САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs
CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 16б, 11000 БЕОГРАД

4/2.3.6.1 НАСЛОВНА СТРАНА

4 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА),** у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПЗИ -** Пројекат за извођење – Одобрен
Назив и ознака дела пројекта:	**4/2.3.6 Пројекат електроенергетских инсталација за објекат за СС и ТК у железничкој станици Кисач**
За грађење / извођење радова:	Доградња
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о. Немањина 6/ IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
Потпис:	Milutin Ignjatović Digitally signed by Milutin Ignjatović Date: 2023.01.12 13:15:04 +01'00'
Одговорни пројектант:	Драгана Марјановић, дипл. инж. ел. Лиценца број: 350 I887 10
Потпис:	Dragana Marjanović Digitally signed by Dragana Marjanović Date: 2022.12.29 15:31:08 +01'00'
Број дела пројекта:	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.6
Место и датум:	Београд, јануар 2022.год.

ИЗВЕШТАЈ СТРУЧНОГ НАДЗОРА
О ПРЕГЛЕДУ ПРОЈЕКТНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Инвеститор: „Инфраструктура железнице Србије“ а.д. Немањина 6, Београд

Наручилац: Конзорцијум фирми China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) & China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)

Објекат: Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци

Врста техничке документације: Пројекат за извођење (ПЗИ)

Вршилац прегледа пројектне документације, прихватио је следећу документацију:

4.2.3.6 ПРОЈЕКАТ ЕЕ ИНСТАЛАЦИЈА ЗА ОБЈЕКАТ за СС и ТК у ж.с. Кисач

Закључак:

Статус Извештаја стручног Надзора о прегледу пројектне документације

А	ПЗИ пројекат се прихвата	✓
Б	ПЗИ пројекат се прихвата са коментарима	
Ц	ПЗИ пројекат се одбија	

Одговорно лице ревизије надзорне службе

Игор Павловић, дипл.инж.ел.

Нови Сад, 19.12.2022.

ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

4/2.3.6 Пројекат електроенергетских инсталација за објекат за СС и ТК у железничкој станици Кисач

ПЗИ - Пројекат за извођење – **Верзија 1**

ОПИС ИЗМЕНА

Према коментарима стручног надзора усклађен је тип система заштите који је коришћен. Уземљивач и громобранска инсталација су предвиђени пројектом у случају да је Стручни налаз о испитивању исправности громобранске инсталације негативан.

ПЗИ - Пројекат за извођење – **Верзија 2**

ОПИС ИЗМЕНА

Додат је кабл за напајање СС уређаја директно из трафостанице, као и извод у ГРО орману за напајање РТУ уређаја. РТУ уређај се налази ван објекта за СС и ТК. Додата је сабирница за изједначење потенцијала у просторију са отправником возова.

4/2.3.6.2. САДРЖАЈ

4/2.3.6.1.	Насловна страна
4/2.3.6.2.	Садржај
4/2.3.6.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта
4/2.3.6.4.	Изјава одговорног пројектанта
4/2.3.6.5.	Текстуална документација
4/2.3.6.5.1.	Технички опис
4/2.3.6.5.2.	Технички услови
4/2.3.6.5.3.	Прилог о безбедности и здрављу на раду
4/2.3.6.6.	Нумеричка документација
4/2.3.6.6.1.	Прорачуни
4/2.3.6.6.2.	Предмер и предрачун
4/2.3.6.7.	Графичка документација

4/2.3.6.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Члана 128, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др.закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **4/2.3.6 Пројекат електроенергетских инсталација за објекат за СС и ТК у железничкој станици Кисач**, који је део ПЗИ - Пројекта за извођење за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Драгана Марјановић, дипл. инж. ел. _____ 350 I887 10

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.6
Место и датум:	Београд, јануар 2022.год.

4/2.3.6.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант **4/2.3.6 Пројекат електроенергетских инсталација за објекат за СС и ТК у железничкој станици Кисач**, који је део ПЗИ - Пројекта за извођење за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

-бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

-бр. ROP-MSGI-931-LOCA-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCAH-6/2021, Заводни број: 350-02-01883/2021-07 од 30.09.2021. год.

2. да је пројекат у свему у складу са пројектом за грађевинску дозволу и издатом грађевинском дозволом:

-бр. ROP-MSGI-27315-CPI-2/2021, Заводни број: 351-02-03590/2021-07 од 26.10.2021.год.

3. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

4. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:	Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
Број лиценце:	350 I887 10
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.6
Место и датум:	Београд, јануар 2022.год.

4/2.3.6.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4/2.3.6.5.1. ТЕХНИЧКИ ОПИС

ТЕХНИЧКИ ОПИС

У оквиру реконструкције, модернизације и изградње двоколосечне пруге Београд - Нови Сад - Суботица - граница Мађарске предвиђена је изградња погонских електроенергетских постројења која обухватају следеће:

- изградња трансформаторских станица 20/0,4kV у зиданим објектима и прикључних водова 20 kV
- реконструкција постојећих трансформаторских станица 20/0,4kV у зиданим објектима
- изградња електроенергетских инсталација у службеним објектима железничких станица
-

1. Електроенергетске инсталације објеката у железничким станицама

Пруга захтева поуздано напајање низа невучних потрошача електричне енергије и службених места као што су: станичне зграде, магацини и друго, објекти и уређаји СС и ТТ, уређаји за грејање скретница, спољно осветљење саобраћајних и других површина у станицама. Ради тога у свим станицама су потребне трафостанице 10(20)/0,4 kV са прикључком на мрежу високог напона 10(20)kV и мрежом ниског напона или је потребно обезбедити прикључке на дистрибутивну мрежу ниског напона (0,4kV).

Као резервни извор напајања СС уређаја са КМ у свим станицама је потребна трафостаница са контактне мреже 25/0,23kV са одговарајућим нисконапонским разводом или, као алтернатива дизелагрегат. По Правилнику о одржавању телекомуникационих уређаја , потребно је за напајање телекомуникационих уређаја и опреме предвидети двострано напајање (са дистрибутивне и контактне мреже) као и резервно напајање преко уређаја за безпрекидно напајање (УПС).

Технички опис система беспрекидног напајања (УПС)

Општи опис

Систем беспрекидног напајања (Uninterruptable Power Supply – UPS) се састоји од два модуларна УПС уређаја у конфигурацији са редундансом N+1. Сви потрошачи који се напајају са ових УПС уређаја су подељени у две групе. Потрошачи прве групе се напајају са првог УПС-а, а потрошачи друге групе се напајају са другог УПС-а. Потрошачи обе групе се напајају преко аутоматске изборне преклопке (Automatic Transfer Switch - ATS) која врши аутоматски избор и беспрекидно пребацивање потрошача са једног на други извор напајања у зависности од присуства мрежног, односно напајања са КМ. Поред потрошача који се напајају наизменичним напоном 230V, 50Hz, постоји и део потрошача који се напајају једносмерним напоном 48V преко одговарајућег исправљачког система.

УПС систем је фабрички конструисан тако да се може напајати било 1-фазним, било 3-фазним напоном. У складу са тим је на улаз УПС уређаја прикључена изборна преклопка за аутоматско пребацивање напајања (Automatic Transfer Switch – ATS) на

чије улазе су доведени: 1 – 3-фазни напон са дистрибутивне мреже (ДМ), 2 – монофазни напон са контактне мреже (КМ).

Напон са КМ од 25kV, 50Hz је помоћу трансформатора снижен на 230V, 50Hz. С обзиром на очекиване варијације напона на КМ у складу са Правилником о техничким условима које мора испуњавати подсистем енергија и стандардом SRPS EN 50163, додају се елементи за стабилизацију и прилагођење напона захтевима УПС-а. Елементи који се додају су: трансформатор за галванско одвајање и стабилизатор напона.

Напон са ДМ се доводи из главног разводног ормара без посебних прилагођења. АТС напаја УПС 3-фазним напоном 3x400V, 50Hz са ДМ у регуларном раду. Све док је овај напон присутан и у границама толеранције, УПС се напаја њиме. По нестанку напона са ДМ, АТС аутоматски пребацује напајање УПС-а на КМ. Операција пребацивања траје неколико секунди и за то време УПС беспрекидно напаја потрошњу из сопствених батерија.

УПС систем

Сваки од УПС уређаја има фабричку базну јединицу/кућиште у које се смештају модули снаге. Систем има дуалан улаз, тј. прихвата 1-фазни улазни напон од 230V, 50Hz, као и 3-фазни улазни напон од 3x400V, 50Hz. Излаз је 3-фазни. УПС ради у режиму дупле конверзије са синусоидалним таласним обликом напона на излазу. Фактор тоталног хармонијског изобличења напона (THDu) на излазу уређаја је мањи од 1% при линеарном оптерећењу. Систем поседује интегрисани сервисни бајпас прекидач, као и статички бајпас прекидач изведен у облику модула заменљивог „на врућe“ (hot swap).

Систем садржи модуле снаге који су заменљиви „на врућe“. Број модула снаге је изабран тако да постоји N+1 редунданса у напајању потрошача. Управљање радом УПС-а је децентрализовано, тако да сваки модул снаге поседује сопствену управљачку јединицу интегрисану у модулу, тј. не постоји јединствен централни управљачки систем намењен за управљање радом модула снаге.

УПС систем има фабрички батеријски кабинет, комплет са прикључним кабловима, заштитом и батеријама, што обезбеђује аутономију рада од 3 сата.

Исправљачки систем

Исправљачки систем је модуларан, по истом концепту као и УПС. Састоји се такође од фабричке базне јединице/кућишта у које се смештају модули снаге. Улазни напон система је 3x400V, 50Hz. Излазни напон је 48V JSS.

Модули су номиналне струје 50A, заменљиви „на врућe“. Номинални улазни напон модула је 230V, 50Hz, а излазни 48Vjss. Број модула снаге је изабран тако да постоји N+1 редунданса у напајању потрошача.

Исправљачки систем може имати сопствене батерије, али оне нису предвиђене, јер ће се систем напајати са УПС-а.

АТС систем

Сваки УПС има свој систем аутоматског пребацивања улазног напајања изведен у форми фабричког ормара изведеног у одговарајућем степену заштите у који је смештена изборна преклопка са моторним погоном. Улазни и излазни напон је 3x400V, 50Hz. Уређај врши 4-полно преклапање. Управљачки систем врши константан надзор

над параметрима улазног напона и уколико неки од њих изађе из дозвољених граница, или дође до нестанка напајања, врши аутоматско пребацивање на други извор напајања.

1.4 Железничка станица Кисач

У железничкој станици Кисач предвиђена је реконструкција електроенергетских инсталација објекта за смештај сигнално - сигурносних (СС) и телекомуникационих (ТТ) постројења (зграда за техничке уређаје) . Предвиђена је и реконструкција спољашњег осветљења, као и напајање телекомуникационе опреме и термотехничких и хидро инсталација. Предвиђа се и израда електроенергетских инсталација за новопројектовани објекат ПС Кисач (унутрашње инсталације и напајање ТК опреме).

Због повећања снаге потрошача напајаних са постојеће ТС 20/0,4kV; неопходна је њена реконструкција или замена.

Према пројекту телекомуникационих инсталација, напајају се ормани главне концентрације RO-ZKU(X), RO-ZKS(X), кабловима одговарајућег типа и пресека. Напајање телекомуникационе опреме се врши директно са дистрибутивне (контактне) мреже, док се обавезно резервно напајање врши преко уређаја за беспрекидно напајање (UPS) , у свему према захтевима Инвеститора. По Правилнику о техничким условима и одржавању железничке телекомуникационе мреже, предвиђа се напајање из дистрибутивне мреже, као и напајање са контактне мреже. Двострано напајање, са контактне мреже 25kV и дистрибутивне мреже 400/230 kV се врши преко исправљача контактне односно дистрибутивне мреже. У редовном режиму рада систем користи као примарни извор напајања дистрибутивну мрежу 3x400/230 Hz, 50Hz. У случају нестанка мрежног напона систем мора извршити аутоматско прекопчавање напајања на помоћни извор. У случају нестанка напајања из оба извора систем преко беспрекидног извора напајања-(УПС) мора напајати уређаје до поновног присуства напајања из једне од мрежа и то у времену од 3h . Сви претварачи и исправљачи у оквиру напојног уређаја морају имати редундантну структуру, тако да се у случају испада основног претварача врши аутоматско пребацивање на резервни.

Напојни уређај на својим сабирницама мора да обезбеди следеће напонске нивое за поједине потрошаче:

- монофазни потрошачи са сабирнице 230V, 50 Hz (уз галванско одвајање путем одговарајућих изолационих трансформатора и преклоп дан/ноћ за сигнале), уз резерву са DC/AC претварача
- трофазни потрошачи са сабирнице 3x400/230V, 50 Hz, уз резерву са DC/AC претварача
- електронске компоненте, сигнално-сигурносни модул, контролери спољних уређаја,: са једносмерне сабирнице уз одговарајуће DC/DC претвараче
- потрошачи који не захтевају трајно напајање (утичнице у објекту, клима уређаји): са сабирнице 3x400/230 V, 50 Hz, без резервног извора

Напојни уређај мора бити конструкцијски изведен као затворени кабинет у модуларном извођењу (из више сегмената) због лакшег уношења у просторију и лакше монтаже.

Такође се, према пројектима машинских и хидроинсталација, предвиђа напајање свих потрошача који то захтевају, како са дистрибутивне мреже, тако и са дизел

електричног агрегата (ДЕА). За резервно напајање машинских потрошача предвиђа се дизел електрични агрегат одговарајућег типа и карактеристика.

Напајање објекта и електричне инсталације

Објекат за СС и ТК уређаје

Напајање објекта за СС и ТК уређаје предвиђа се из постојеће трафостанице 20/0,4kV, која се налази у згради за СС и ТК уређаје. Обзиром да долази до знатног повећања снаге потрошача услед прилагођавања постојећег простора новој технологији, неопходна је реконструкција или замена исте.

За објекат се предвиђају посебни кабловски водови типа PP00 пресека према максималном једновременом оптерећењу, паду напона и струји једнополног кратког споја.

У случају пожара предвиђено је аутоматско искључење напајања опреме за климатизацију и вентилацију. Сигнал за искључење се добија из противпожарне централе.

Напојни водови до разводних ормана у објектима су типа Hallogen free обзиром да се инсталација поставља једним делом у спуштеном плафону, а да се у објекту предвиђа велика количина осетљиве телекомуникационе опреме.

Предвиђена је електрична инсталација општег и противпаничног осветљења у објекту кабловима типа Hallogen free пресека 1,5mm^2. Инсталација се полаже делом у спуштеним плафонима а делом у зиду испод малтера.

Противпанично осветљење предвиђено је у циљу означавања најкраћег пута ка излазу из објекта. Светиљке за ово осветљење опремљене су са Ni-Cd батеријом са 3 сата аутономије.

Укључење осветљења предвиђено је прекидачима за уградњу у зид, обичним, серијским и наизменичним, 10A, 230V. Прекидачи се постављају на висину 1,2m од коте пода.

Електрична инсталација прикључница је предвиђена кабловима типа Hallogen free пресека 3x2,5mm^2 за монофазне прикључнице односно 5x2,5mm^2 за трофазне прикључнице. Електрична инсталација прикључница и прикључака се поставља делом у спуштеним плафонима а делом зиду испод малтера. Распоред и број прикључних места одређен је у складу са наменом просторија, распоредом намештаја и захтева проистеклих и пројекта инсталација телекомуникација.

У овом случају, за димензионисање је коришћен систем безпрекидног напајања 2x20kVA.

Темељни уземљивач и громобранска инсталација

Обзиром да је реч о реконструкцији постојећег објекта, потребно је урадити Стручни налаз о испитивању исправности громобранске инсталације. **Пројектом је предвиђен обухват радова у случају да је Стручни налаз о испитивању исправности громобранске инсталације негативан.**

Одговорни пројектант:

Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.
лиценца број 350 И887 10

4/2.3.6.5.2. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА МОНТАЖУ ЕЛЕКТРИЧНЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

ОПШТИ УСЛОВИ

Ови технички услови саставни су део пројекта за монтажу електричне инсталације и обавезни су за извођача.
Инсталације извести према приложеним цртежима, техничком опису, предмеру, овим условима и важећим техничким прописима за извођење електроенергетских инсталација у зградама.

УСЛОВИ ЗА РАД И МАТЕРИЈАЛ

Уграђени материјал и опрема морају бити у складу са важећим SRPS и IEC стандардима уз одговарајуће атесте.

При раду на ел. инсталацији извођач је дужан да води рачуна о већ изведеним радовима у згради. Ако се други радови при монтажи електричних инсталација непотребно услед немара или нестручности оштете, трошкове отклањања штете сноси извођач електрорадова. Исто тако, треба спровести и координацију послова, чиме се избегавају сметње у раду.

Армиранобетонске греде и стубове није дозвољено бушити и сећи без знања и одобрења надзорног органа за ове радове.

Ако није другачије назначено, сви каблови су за напонски ниво 1kV, од бакра.

Каблове спајати само у спојним и разводним кутијама, орманима или шахтовима.

Забрањено је употребити металне заштитне облоге цеви и каблова као повратне проводнике и као проводнике за заштитно уземљење.

Каблове свих врста полагати по правој линији ветикално и хоризонтално. Криволинијско полагање може се вршити само изузетно, уз сагланост надзорног органа.

Прекидаче и осигураче стављати само на фазне проводнике.

Каблове и проводнике сличне каблу у влажним просторијама причвршћивати помоћу обујмица на међусобном растојању:
- 30 cm до пресека 1,5 mm^2
- 40 cm пресека од 2,5 до 4 mm^2
- 50 cm пресека већег од 6 mm^2

При полагању водова кроз зид између суве и влажне просторије, водове завршити у сувој просторији, прибором за влажне просторије.

Проводнике настављати и гранати у стезаљкама, никако увртањем. За стезаљке обавезно поставити инсталационе разводне кутије.

Различите материјале спајати само преко оловног подметача дебљине 2 mm.

У мокрим чворовима поставити инсталацију за изједначење потенцијала, према SRPS N.B2. 771.

УСЛОВИ ЗА ДИСПОЗИЦИЈУ ОПРЕМЕ

Проводнике слабе струје поставити у засебне PVC цеви.

При паралеленом полагању, хоризонталне водове поставити на следећи начин;

- при врху зида положити водове телекомуникација,
- на 10 cm испод њих положити водове за сигнализацију,
- на 10 cm испод ових положити водове сниженог напона,
- на 10 cm испод поставити електроенергетске водове 220/380V

Разводне кутије на овим водовима постављати косо једну испод друге, под углом од 45. Укрштаји каблова морају бити под правим углом и растојање међу њима мора бити минимално 1cm. Ако то није могуће, на укрштају каблове раздвојити изолационим уметком дебљине 0,3 cm.

Избегавати паралелно полагање водова уз димне канале или грејне цеви. Ако то није могуће, водове полагати на растојању око 5 cm. При укрштању, каблове одвојити од димњака и грејних цеви најмање 3 cm, уз топлотно изоловање кабла.

Ормане за бројила поставити тако да доња ивица бројила не буде испод коте 0,6m нити изнад коте 1,8m изнад пода. Остале ормане поставити тако да им доња ивица буде бар на 1,3m изнад пода.

За све разводне ормане треба обезбедити натписне плочице за идентификацију у сагласности са пројектом. На вратима разводног ормана поставити једнополну шему са обележеним струјним круговима.

УСЛОВИ ЗА ИСПИТИВАЊЕ

Електрична отпорност изолације електричне инсталације се мери између проводника под напоном узимајући два по два и између сваког проводника под напоном и земље.

Електрична отпорност изолације се мери за свако струјно коло без прикључене опреме и за називне напоне струјних кола до 500V треба да износи најмање 500kΩ.

Резултате мерења приказати у виду протокола о извршеном мерењу о чему издати одговарајући атест и унети у грађевински дневник.

ПОГОДБЕНИ УСЛОВИ

Позиције предмера обухватају испоруку комплетног материјала, транспорт, монтерске,зидарске молерско-фарбарске припремне и завршне радове.

Извођач је дужан да пре почетка радова провери пројект на лицу места, заједно са надзорним органом. Уколико је то потребно, унети неопходне измене и допуне пре почетка радова. Извођач је такође дужан да укаже Инвеститору на могуће уштеде које не смеју бити на уштрб квалитета. Надзорни орган може вршити мање измене пројекта, док је за веће измене потребна сагласност пројектанта.

За извођење непредвиђених или повећање обима предвиђених радова потребна је претходна писмена сагласност Ивеститора односно надзорног органа.

Извођач је дужан да све отпатке настале при извођењу ових радова отклони са градилишта на место које одреди надзорни орган.

За изведене радове извођач је дужан да да гарантни рок према условима из уговора. Минимални гарантни рок је 2 године. Пуштање инсталације у сталан рад може се извршити тек по обављеном техничком прегледу и добијању дозволе за употребу.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ ГРОМОБРАНСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

ОПШТИ УСЛОВИ

1. Ови технички услови су саставни део пројекта унутрашњих инсталација јаке струје у зградама и као такви су обавезни, и за извођача радова и за инвеститора.
2. Инсталације извести према текстуалном и графичком делу овог пројекта и важећим прописима за извођење електричних инсталација.
3. Извођач је дужан да пре почетка радова провери на лицу места, утврди да ли су у међувремену наступиле измене у грађевинском решењу, и ако јесу да изврши потребна усклађења, с тим што ће се накнадно решити питање мањка или вишка радова.
4. За све измене и одступања од пројекта ма које врсте, како у погледу техничког решења, тако и у погледу избора метеријала, мора се прибавити писмена сагласност надзорног органа или органа који је одобрио пројекат.
5. Сав материјал који се уграђује мора одговарати СРПС стандардима и бити првокласног квалитета. Материјал који не испуњава ове услове не сме се уградити.
6. Код извођења радова мора се водити рачуна да се не оштете већ изведене инсталације и носеће конструкције. Због тога се мора спровести координација са осталим извођачима радова.
7. Бушење и штемовање армирано-бетонских конструкција мора да се изводи само уз писмену сагласност грађевинског надзорног органа.
8. За исправност радова извођач гарантује две године, од дана пријема објекта. Све недостатке које би се у том међувремену испољиле због несолидне израде, лошег материјала и сл. извођач је дужан да отклони без икаквог права на

накнаду и одлагање до остварења свих права.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИНСТАЛАЦИЈУ УЗЕМЉЕЊА И ГРОМОБРАНА

1. Громобранску инсталацију треба извести према графичком делу документације, техничком опису, овим техничким условима и техничким прописима за извођење громобранске инсталације (*Сл.лист СРЈ бр. 11/96*) и важећим српским стандардима: *СРПС Н.Б4.803, СРПС ИЕЦ 1024-1, СРПС ИЕЦ 1024-1-1*.
2. Сви громобрански водови треба да су изведени од што дужих целих комада са што мање спојева.
3. Растојање између држача-потпора громобранских водова треба да је мање од 1 м за кровне и 1,5 м за зидне држаче, а смањује се у зависности од положаја и дужине водова.
4. Спојеве и рачвање проводника треба изводити стандардним спојницама. Код преклопног спајања траке на траку морају се употребити најмање 2 завртња М8 на дужини преклопа 10 cm.
5. Спој вода на лим се може извршити типским контактним елементима.
6. Разнородни материјали смеју се међусобно спајати само употребом одговарајућег контактног елемента од нерђајућег челика.
7. Водови морају бити тако положени да не може доћи до механичког оштећења.
8. Одводни водови морају успоставити најкраћу везу вертикално до уземљивача и то вертикално, без промене смера.
9. На сваком одводном воду, мора бити постављена, на приступачном месту, раставна спојница, на висини од 1,50 м од земље.
10. Сви попречни водови на крову морају бити повезани на хоризонталне олуке на стреху, као на помоћни вод.
11. Ради спречавања прескока не смеју се изводити лукови, са полупречником мањим од 200 мм, а промена правца вода не сме бити мања од 90 степени.
12. При полагању водова треба водити рачуна о последицама при деловању издужења услед промене температуре.
13. Положај водова мора бити такав да омогућује лак преглед.
14. Положај водова на крову мора бити такав да не спречава клизање снега.
15. Спојеви морају представљати солидну галванску везу, као и механичку и морају да издрже бар десетоструку тежину вода, који би их у неповољном случају могао оптеретити.
16. Спојеве треба изводити на лако приступачним местима. Неприступачни спојеви морају бити нарочито поуздани.
17. Није дозвољено засипати уземљивач шљаком или згуром, нити уземљивач полагати у стално загрејану земљу.
18. Размак уземљивача односно одвода од постојећих подземних електричних каблова или цевовода мора износити најмање 3m, а укрштање изводити под правим углом. Ако се при укрштању не може постићи ово одстојање, оно се сме смањити ако се

уземљивач односно одвод изолује заштитном цеви од непроводног и нехигроскопног материјала. Дужина заштитне цеви мора бити толика да између кабла или цевовода који се штити и неизолованог уземљивача буде размак од најмање 3 m.

19. За извођење темељног уземљивача треба користити поцинковану челичну траку ил траку од нерђајућег челика пресека најмање 100 mm², али не тању од 3,5 mm, или округло проводник од нерђајућег челика пречника најмање 10mm. Уземљивач објекта изводи се тарком од нерђајућег челика 30x3,5 mm која се полаже слободно у ров, ископан по ободу објекта на растојању сса 1,5 m. Трака се полаже насатице на дно рова и прекрива земљом.

20. Ров за полагање уземљивача је дубине 80 cm.

21. Темељни уземљивач мора имати директан контакт (преко бетона) са земљом. Зато се овај уземљивач поставља тако да између њега и земље не сме бити никаква изолација
објекта од влаге.

22. Темељни уземљивач се поставља у слој бетона тако да између уземљивача и земље овај слој буде минимално дебљине 10 cm. То се обезбеђује коришћењем посебних носача или полагањем уземљивача при врху темељне челичне конструкције.

23. Да би темељни уземљивач имао сталну влажност, а да једновремено буде осигуран од корозије, треба користити бетон који у једном кубном метру садржи 250-350 kg. цемента.

24. Да би темељни уземљивач био прописно изведен и одговарао својој намени, при изградњи објекта неопходна је сарадња и усклађеност динамике извођења радова од стране грађевинара, електричара и извођача других инсталација.

25. За делове инсталације који неће бити приступачни када објекат буде завршен провера громобранске инсталације врши се у току градње. По завршеним радовима мора се проверити да ли је громобранска инсталација изведена према пројекту, овом Правилнику и српским стандардима за громобранске инсталације, о чему се сачињава записник.

26. Ефикасност изведене громобранске инсталације мора одговарати прописаној вредности према члану 6. Правилника, а ако се установи да не одговара, морају се предузети додатне мере заштите према стандарду *СРПС ИЕЦ 1024-1-1*.

ПРИХВАТНИ СИСТЕМ

1. Елементи прихватног система могу бити: мрежа проводника, Франклинов штап и разапете жице.

2. Могу се користити и природне компоненте уколико испуњавају одређене захтеве у погледу дебљине, односно пресека, (лимени покривачи, метални елементи конструкције крова, метални олуци, метални орнаменти, металне ограде, металне цеви, или метални резервоари).

СПУСНИ ПРОВОДНИЦИ

1. Прихваћену струју директног атмосферског пражњења спусни проводници најкраћим путем спроводе на систем уземљења, и при том морају задовољити одређене захтеве у погледу пресека за одговарајући материјал.

2. Спусни проводници по правилу се постављају тако да чине директно продужење прихватног система, а размаци између њих су одређени зависно од нивоа заштите.

3. Ако је изолована спољашња громобранска инсталација растојање између спусних проводника и металних маса у штићеном простору мора задовољити безбедоносно растојање.
4. На спусним проводницима се не смеју формирати отворене петље. Ако се то не може избећи тада размак у отвору петље мора задовољити безбедоносно растојање.
5. Могу се користити природне компоненте уколико испуњавају одређене захтеве у погледу пресека (металне масе, металне конструкције и повезана челична арматура
објекта), а да је при том обезбеђена трајна непрекидност између различитих елемената.
6. На свим спусним проводницима (осим када се користе природне компоненте) мора се урадити испитни спој

СИСТЕМ ЗА УЗЕМЉЕЊЕ

1. Обезбеђује одвођење струје директног атмосферског пражњења у земљу без стварања опасних и стрмих пренапона на уземљивачима, а у одређеним случајевима повезује се и са другим уземљивачким системима
2. Материјал за израду уземљивача мора задовољити минимално прописане пресеке, односно дебљине.
3. Уземљивачи могу бити распореда А (радијални хоризонтално положен или вертикално, односно косо положен) и распореда Б (прстенаст или темељни уземљивач)
4. Могу се користити и природне компоненте уколико испуњавају одређене захтеве у погледу пресека и непрекидности (повезане челичне арматуре уграђене у бетон).

ВЕРИФИКАЦИЈА И ОДРЖАВАЊЕ ГРОМОБРАНСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

Механичке као и електричне карактеристике громобранске инсталације треба одржавати током целог века трајања громобранске инсталације поштујући на тај начин услове за пројектовање према стандарду СРПС ИЕЦ 1024-1.
Уговори о одржавању се закључују са електромонтажним предузећима а уговори о контроли са одговарајућом стручном организацијом.
Одржавање громобранских инсталација је важно чак и ако је стручњак за громобранску инсталацију предузео потребне мере за заштиту од корозије и димензионисао компоненте громобранске инсталације у зависности од тога колико су изложене оштећењу од грома и временским условима. Компоненте громобранске инсталације показују тенденцију да изгубе своја својства током година због корозије, оштећења узрокованог дејством
метеролошких услова, механичког оштећења и оштећења од удара грома.

Поступак одржавања

Програми за периодично удржавање условљавају се за целокупну громобранску инсталацију. Програм за одржавање садржи:
- проверу свих проводника у громобранској инсталацији и компоненти система,
- притезање свих стезаљки и спојница,
- проверу електричног континуитета у громобранској инсталацији,
- мерење отпора према земљи у систему уземљења,
- проверу пренапонске заштите
- поновно причвршћивање компоненти и проводника
- проверу да ли се заштитна зона громобранске инсталације променила после додавања или промена објекта и његових инсталација.

Документација за одржавање

Комплетни записи са свим поступцима одржавања као и корекцијама које су предузете или које треба да се предузму морају се чувати. Записи о одржавању представљају средство за процену громобранске инсталације и њених компоненти. Записи о одржавању громобранске инсталације послужиће као основа за ревизију и ажурирање поступака одржавања.
Записи о одржавању громобранске инсталације чувају се заједно са пројектном документацијом и извештајима о прегледу громобранске инсталације.

Контрола громобранске инсталације

Контролу громобранских инсталација врши стручњак за громобранске инсталације према стандарду СРПС ИЕЦ 1024-1 тачка 4.2.1. и 4.2.2.
Контролор носи са собом пројекат громобранске инсталације са свом потребном документацијом као што су услови за пројектовање, опис техничког решења и цртежи. Контролор поседује и извештаје о претходном одржавању и контроли.
Редовна контрола громобранске инсталације се врши истовремено са контролом електричних инсталација ниског напона или по програму одржавања.

Све громобранске инсталације морају се контролисати у следећим случајевима:
- током инсталирања громобранске инсталације, нарочито за време инсталације елемената који неће бити видљиви у завршеном објекту.
- након завршетка монтаже громобранске инсталације.

Интервал између контрола громобранске инсталације одређује се на основу следећих фактора:
- врсте објеката или заштићене зоне, нарочито у погледу последица до којих доводи неко оштећење
- нивоа заштите
- локалног окруженња (корозивна атмосфера тражи кратак интервал између контрола)
- материјал појединачних делова громобранске инсталације

- врсте површине на коју се уграђују делови громобранске инсталације
- врсте тла и пратећег степена корозије.

Поред горе поменутог, громобранске инсталације се контролишу кад год се врши нека измена или поправка заштићеног објекта и такође после свих атмосферских пражњења у громобранске инсталације за које се зна.
Громобранске инсталације се визуелно контролишу најмање једанпут годишње.
Потпуна контрола и испитивање се врши сваке две године за I ниво заштите, сваке четири године за II ниво заштите и на сваких шест година за III и IV ниво заштите.

Визуелна контрола

Визуелном контролом треба да се установи следеће:
- да је систем у добром стању
- да нема лабавих веза и случајних прекида у проводницима громобранске инсталације и спојевима
- да ниједан део система није ослабљен корозијом нарочито на нивоу тла
- да су све везе са уземљењем неоштећене
- да су сви проводници и компоненте система добро причвршћени и заштићени од случајних механичких оштећења
- да не постоје додаци или измене на штићеном објекту који би захтевали додатну заштиту
- да не постоје трагови оштећења на одводницима пренапона ни отказ осигурача који штити уређај за заштиту од пренапона
- да је правилно изједначен потенцијал за сваку нову инсталацију или конструкцију која је придодата у унутрашњости објекта од задњег прегледа, и да се одржава тај континуитет испитивања, да су проводници за изједначење потенцијала и проводници унутар објекта неоштећени
- да систем у сваком погледу испуњава захтеве стандарда СРПС ИЕЦ 1024-1

Испитивање

Контрола и испитивање громобранске инсталације укључују визуелне контроле и биће комплетни ако се:
- врши испитивање континуитета, нарочито за оне делове громобранске инсталације који нису видљиви за контролу и то на почетку монтаже и који касније неће бити видљиви
- обављају испитивање отпорности распростирања система за уземљење и његових појединачних уземљивача, након што су обезбеђена одговарајућа растављања од ситема; ови резултати испитивања се упоређују са претходним или првобитним резултатима (или са садашњим вредностима прихваћеним за стање тла). Када се пронађе да се вредности испитивања разликују битно од претходних вредности постигнутих по истим поступцима испитивања, треба обавити додатно испитивање да би се утврдило одакле потиче разлика и израдила решења за побојшање громобранске инсталације под условом да та разлика није прихватљива
- контролишу и испитују проводници за изједначење потенцијала, спојени екрани, трасе каблова и одводници пренапона.

Документација контроле

Контролор саставља извештај о контроли громобранске инсталације који држи заједно са пројектом громобранске инсталације и са наредним извештајима о одржавању и контроли Извештај о контроли громобранске инсталације обухвата информације које се односе на:

- опште услове за проводнике прихватног система и других његових компоненти
- општи ниво корозије и услове заштите од корозије
- сигурност причвршћивања проводника и компоненти громобранске инсталације
- резултат мерења отпорности уземљења прихватног система
- свако одступање од захтева стандарда СРПС ИЕЦ 1024-1
- документацију свих промена и проширења громобранске инсталације и промена у објекту; поред тога, преиспитују се цртежи извођења громобранске инсталације и пројектни опис громобранске инсталације
- резултате извршених испитивања.

Одговорни пројектант :

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Драгана С. Марјановић
дипл. инж. ел.
350 I887 10
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Драгана Марјановић, дипл. инг. ел.
Лиценца бр. 350 I887 10

4/2.3.6.5.3. ПРИЛОГ О БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉУ НА РАДУ

П О С Е Б А Н П Р И Л О Г

О ПРИМЕЊЕНИМ МЕРАМА ЗАШТИТЕ НА РАДУ ПРИ ПРОЈЕКТОВАЊУ ЕЛЕКТРИЧНИХ ИНСТАЛАЦИЈА ПРЕМА ЗАКОНУ О БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉУ НА РАДУ (СЛ. ГЛАСНИК РС БР. 101/05)

МОГУЋЕ ОПАСНОСТИ И МЕРЕ ЗАШТИТЕ ПРЕДВИЂЕНЕ ПРОЈЕКТОМ

Е-1 ОПАСНОСТ ОД ИНДИРЕКТНОГ ДОДИРА ДЕЛОВА ПОД НАПОНОМ
Е-2 ОПАСНОСТ ОД ПРЕВИСОКОГ НАПОНА ДОДИРА
Е-3 ОПАСНОСТ ОД ТЕРМИЧКОГ НАПРЕЗАЊА ПРОВОДНИКА
Е-4 ОПАСНОСТ ОД ЕЛЕКТРИЧНОГ НАПРЕЗАЊА ПРОВОДНИКА
Е-5 ОПАСНОСТ ОД МЕХАНИЧКОГ НАПРЕЗАЊА ПРОВОДНИКА
Е-6 ОПАСНОСТ ОД СТРУЈЕ КРАТКЕ ВЕЗЕ
Е-7 ОПАСНОСТ ОД ПРЕОПТЕРЕЋЕЊА
Е-8 ОПАСНОСТ ОД ПОЖАРА
Е-9 ОПАСНОСТ ОД ПОЈАВЕ СТРОБОСКОПСКОГ ЕФЕКТА
Е-10 ОПАСНОСТ ОД НЕОДГОВАРАЈУЋЕГ ВЕШТАЧКОГ ОСВЕТЉЕЊА
Е-11 ОПАСНОСТ ОД НЕОДГОВАРАЈУЋЕГ ПАДА НАПОНА
Е-12 ОПАСНОСТ ОД ПРИСУСТВА ВЛАГЕ И ПРАШИНЕ

ПРЕДВИЂЕНЕ МЕРЕ ЗАШТИТЕ КРОЗ ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОИНСТАЛАЦИЈА

Е-1
ОПАСНОСТ ОД ИНДИРЕКТНОГ ДОДИРА ДЕЛОВА ПОД НАПОНОМ

Напред наведена опасност постоји у свим просторијама у којима је пројектована електро инсталација. Иста је отклоњена у смислу поглавља 3 техничких мера заштите Правилника о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона (Сл.лист СФРЈ бр.53/88) и SRPS N.B2.741.

Е-2
ОПАСНОСТ ОД ПРЕВЕЛИКОГ НАПОНА ДОДИРА

Описана опасност постоји у свим просторијама и отклоњена је сходно тачкама 4 и 5 поменутих прописа цитираних у тачки Е-1. Правилном применом заштите ауоматским искључењем ТТ системом обезбеђена је заштита од превеликог напона додира. Поред горњег у смислу тачке 5.1.2. извршено је комплетно изједначавање потенцијала свих металних делова и инсталација.
У смислу тачке 5.1.3. пресеци проводника су тако одабрани да у случају кратког споја између фазних и заштитних проводника долази до аутоматског искључења напајања. Овај услов је испуњен уколико је:

$$Z_0 \times I_a < U_0$$

где је:

Z_0 - импеданса петље квара

I_a - струја искључења у прописним границама датим у тачкама 5.1.15 које се креће до 5 с односно 0,1с за прикључнице у санитарном чвору

U_0 - називни напон између фазе и нуле

Поред овог услова испуњен је и услов из тачке 5.1.6. тако што је извршено допунско изједначење потенцијала. Ефикасност допунског изједначења потенцијала је добра уколико је испуњен услов да је:

$$Z < \frac{U_1}{I_s}$$

где је:

U_1 - дозвољени напон додира

I_s - струја деловања заштитног уређаја у времену према тачки 5.1.15. с тим што ово време не сме да буде веће од 5 с односно 0,1с за прикључницу у санитарном чвору.

Е-3
ЗАШТИТА ОД ТЕРМИЧКОГ НАПРЕЗАЊА

Напред наведена опасност постоји у свим просторијама где се предвиђају електричне инсталације и изведена је у смислу тачке 3 техничких прописа SRPS N.B2.742./1986. на тај начин што су пресеци одређени тако да су трајно дозвољене струје одређене у складу са SRPS N.B2.754 тако да температура загревања проводника и каблова неће прећи максимално дозвољену вредност од 70 ºC што је дефинисано SRPS N.B2.742.

Е-4
ОПАСНОСТ ОД ЕЛЕКТРИЧНОГ НАПРЕЗАЊА ПРОВОДНИКА

Заштита од опасности електричног напрезања проводника извршена је правилним избором типа проводника и каблова у односу на радни напон.

Е-5
ОПАСНОСТ ОД МЕХАНИЧКОГ НАПРЕЗАЊА ПРОВОДНИКА

Опасност од механичког напрезања проводника постоји у свим просторијама где је изведена електро инсталација и елиминисана је правилним избором пресека проводника. Најмањи пресек проводника усвојен је 1,5 mm сходно тачки 2. електричних инсталација у зградама SRPS N.B2.752.

Е-6
ОПАСНОСТ ОД СТРУЈЕ КРАТКЕ ВЕЗЕ

Опасност од превелике струје кратке везе отклоњена је правилним избором пресека проводника и заштите (осигурачи, аутоматске склопке и др.).У доводу на нисконапонској страни изводи су заштићени високоучинским осигурачима, а у складу са захтевима безбедности заштите од прекомерних струја JUS N.B2.743. тачка 5. Свака струја кратког споја мора бити прекинута у сваком елементу струјног кола у времену које доводи проводнике до дозвољене граничне температуре. За кратке спојеве који трају до 5 с пресек се израчунава по приближној формули која гласи:

$$A = \frac{I\sqrt{t}}{K}$$

где је:
A - пресек проводника у (mm)
I - ефективна вредност струје кратког споја (кА)
t - трајање кратког споја (с)
К - коефицијент који је за Cu проводнике са PVC изолацијом 115, а за Al проводнике изоловане PVC масом 87.

Е-7
ОПАСНОСТ ОД ПРЕОПТЕРЕЋЕЊА

Заштита од опасности преоптерећења у инсталацији извршена је применом заштитних аутоматских прекидача са одговарајућим биметалним искључивачима за моторе и топљивим осигурачима типа Д и Н за водове. Степен биметалних искључивача и топљивих осигурача одговара степену номиналног оптерећења проводника као и инсталационом једновременом оптерећењу. Избор заштите вршен је у смислу тачке 4. захтева за безбедност заштите од прекомерне струје SRPS .N.B2.747. Ефикасност заштите од преоптерећења је остварена уколико је испуњен услов да је:

$$I_b < I_n < I_z$$

где је:

I_b - струја за коју је струјно коло пројектовано

I_n - називна струја заштитног уређаја

I_z - трајно подносива струја проводника или кабла

Е-8
ОПАСНОСТ ОД ПОЖАРА

Заштита опасности од пожара предвиђена је правилним избором разделних ормана и инсталационог материјала. Правилно предвиђеним заштитама побројаним у предходним тачкама које су свака за себе и део заштите од пожара, опасност од пожара је практично елиминисана. На овај начин задовољени су услови из тачке 3. SRPS N.B2.742.

Е-9
ОПАСНОСТ ОД ПОЈАВЕ СТРОБОСКОПСКОГ ЕФЕКТА

Као начин отклањања ове опасности предвиђено је:

- за осветљење флуоресцентним цевима употребљен је дуо спој или прикључење суседних цеви на различите фазе
- применом светиљки са класичним сијалицама.

Ова заштита је у складу са Правилником "Сл.лист 2/73 поглавље 6 тачка 4".

Е-10
ОПАСНОСТ ОД НЕОДГОВАРАЈУЋЕГ ВЕШТАЧКОГ ОСВЕТЛЕЊА

Заштита од опасности од неодговарајућег вештачког осветљења предвиђена је избором висине осветљења према стандарду SRPS U.C9.100 и Правилником 2/73 поглавља VI члан 99, 100 и 101.

Е-11
ОПАСНОСТ ОД НЕДОЗВОЉЕНОГ ПАДА НАПОНА

Пројектом је проверен пад напона и иста је у границама предвиђеним Техничким прописима за извођење електро инсталације у зградама.

Е-12
ОПАСНОСТ ОД ПРИСУСТВА ВЛАГЕ И ПРАШИНЕ

Опасност од спољашњих утицаја влаге и прашшине спроводи се затварањем електричних уређаја и опреме у кућишта која пружају одговарајућу механичку (IP) заштиту. Прва цифра приказује врсту заштите од продора страних тела и прашине и врсту заштите делова под напоном а друга цифра показује тип заштите од продора воде. Према условима рада у одређеном простору бира се одговарајућа заштита ел. уређаја.

ИЗЈАВА

Овом изјавом потврђујем да су овим Главним пројектом испуњене горе наведене мере заштите на раду.

Одговорни пројектант :

Драгана Марјановић, дипл. инг. ел.
Лиценца бр. 350 I887 10

4/2.3.6.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4/2.3.6.6.1. ПРОРАЧУНИ

3.1 Прорачун носивости каблова

Димензионисање напојних водова врши се на основу:

1. дозвољеног термичког оптерећења
2. дозвољеног процентуалног пада напона

Изабрани пресек проводника мора да задовољи оба критеријума, а овде ћемо проверити критеријум бр.1.

a) Струја у трофазном воду се срачунава према обрасцу

$$I_b = \frac{P_j}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} \text{ (A)}$$

где је:

P_j - једновремено оптерећење (W)
V - линијски напон (V)
$\cos\varphi$ - фактор снаге (1)

b) Струја у монофазном воду се срачунава према обрасцу

$$I_b = \frac{P_j}{V_f \cdot \cos\varphi} \text{ (A)}$$

где је:

V_f - фазни напон

c) На основу овако добијене струје врши се избор заштитног уређаја и пресека проводника на следећи начин:

За израчунату струју I_b (A) врши се избор заштитног уређаја тако да буде испуњен услов:

$$I_b < I_n$$

где је:

I_n – номинална струја заштитног уређаја

За моторе који имају велике полазне струје вредност I_n може да се усвоји према препоруци произвођача уз познавање начина упуштања.
У складу са SRPS IEC 60364-5-52, величина меродавна за избор пресека појединог напојног кабла је трајно дозвољена струја у каблу I_0, коригована одговарајућим факторима из истог стандарда, који уважавају услове постављања кабла различите од референтних. За каблове положене у замљи трајно дозвољена струја у каблу дефинисана је за следеће

референтне услове: број струјних кола = један, температура околине = 20 ^{0}C, термичка отпорност тла = 2,5 Km/W.
Корекциони фактори су следећи:
K_1 - за температуру околине
K_2 - за групно положена струјна кола
K_3 - за термичку отпорност тла
Сада се према таблици усваја пресек кабла чија је трајно дозвољена струја I_0, тако да буде испуњен услов:

$$I_z \geq I_n$$

где је:

$$I_z = K \cdot I_0$$
$$K = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$$

I_z – коригована трајно дозвољена струја вода или кабла

Координација проводника и заштитних уређаја

У складу са SRPS IEC 60364-4-43, заштита од прекомерних струја у електричним инсталацијама подразумева:

- заштиту од струје преоптерећења која настаје без присуства ел. кварова
- заштиту од струје кратког споја

Овим прорачуном је обрађена заштита од преоптерећења - координација проводника и заштитних уређаја.

Радна карактеристика уређаја који штити електрични вод од преоптерећења мора испунити услове из тачке 433.1 SRPS IEC 60364-4-43 :

1) $I_b \leq I_n \leq I_z$
2) $I_2 \leq 1{,}45 \cdot I_z$

где је :

$$I_2 = k \cdot I_n$$

I_2 - струја која обезбеђује поуздано деловање заштитног уређаја:
k – сачинилац реаговања заштитног (табела 1)

Табела 1

Заштитни уређај		k
Топљиви осигурач	до 4 А	2.10
	од 4 А до 10 А	1.90
	од 10 А до 20 А	1.75
	преко 20 А	1.6
Подесиви прекидач	до 63 А	1.35
	преко 63 А	1.25
Моторно заштитни прекидач	све величине	1.20

Резултати прорачуна су сређени у табелама.

3.2 Прорачун пада напона

Димензионисање напојних водова врши се на основу:
1. дозвољеног термичког оптерећења
2. дозвољеног процентуалног пада напона
Изабрани пресек проводника по критеријуму бр.1 проверавамо по критеријуму бр.2.

а) За трофазни вод процентуални релативни пад напона се израчунава по следећем обрасцу

$$u = 100 \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot \cos\varphi \cdot (r + x \cdot tg\varphi)}{V} \cdot 10^{-3} = 100 \cdot \frac{P_j \cdot l \cdot (r + x \cdot tg\varphi)}{V^2} \cdot 10^{-3} \ (\%)$$

где је:

l - дужина вода (m)
V - линијски напон (V)
$\boldsymbol{P_j}$ - једновремено оптерећење (W)
r – подужна активна отпорност проводника (Ω/km)
x – подужна реактивна отпорност проводника (Ω/km)
cosφ – фактор снаге

Према SRPS N.C0.015 подужна активна отпорност проводника за енергетске каблове зависи од површине попречног пресека проводника, материјала од кога је проводник израђен и начина на који је израђен (класе проводника). Дефинише се за температуру од 20 ^{0}C.

Подужна реактивна отпорност јако зависи од изведбе проводника. Она се даје као податак од стране произвођача или се користе вредности дате у литератури.

У табели 2 су приказане вредности подужне активне и реактивне отпорности поужених вишежичних проводника (класа 2) у зависности од попречног пресека и материјала проводника, за температуру од 20 ^{0}C.

Табела 2

S (mm^2)	***r*** (Ω/km)		***x*** (Ω/km)
	Cu	***Al***	
2.5	7.560	12.4	0.110
4	4.700	7.70	0.107
6	3.110	5.09	0.100
10	1.840	3.02	0.094
16	1.160	1.91	0.090
25	0.734	1.20	0.086
35	0.529	0.868	0.083
50	0.391	0.641	0.083
70	0.270	0.443	0.082
95	0.195	0.320	0.082
120	0.154	0.253	0.080
150	0.126	0.206	0.080
185	0.100	0.164	0.080

240	0.0762	0.125	0.079
300	0.0607	0.100	0.079

б) За монофазни вод процентуални релативни пад напона се израчунава по следећем обрасцу

$$u = 200\,\frac{I \cdot l \cdot \cos\varphi \cdot (r + x \cdot tg\varphi)}{V_f} \cdot 10^{-3} = 200 \cdot \frac{P_j \cdot l \cdot (r + x \cdot tg\varphi)}{V_f^2} \cdot 10^{-3}\ \ (\%)$$

где је

V_f - фазни напон (V)

Остале величине су дефинисане у тачки а)

ц) За моторе (лифтови и сл.) који имају велики полазни моменат потребно је израчунати пад напона при поласку у њиховом напојном воду. Овде је према подацима произвођача $I_{pol} = n \cdot I_b$, па је:

$$u_{pol}(\%) = 100 \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot I_{pol} \cdot l \cdot \cos\varphi_{pol} \cdot (r_f + x_f \cdot tg\varphi_{pol})}{\eta \cdot V} \cdot 10^{-3}$$

$$u_{pol}(\%) = 100 \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot n \cdot I_b \cdot l \cdot \cos\varphi_{pol} \cdot (r_f + x_f \cdot tg\varphi_{pol})}{\eta \cdot V} \cdot 10^{-3}$$

где је:

I_{pol} – полазна струја мотора (A)
I_b – номинална струја мотора (A)
η – степен искоришћења мотора (1)
$\cos\varphi_{pol}$ – полазни фактор снаге (1)
Остале величине су дефинисане у тачки а)

д) Вредности падова напона треба да буду мање од дозвољених падова напона за одређене случајеве, према прописима. Резултати прорачуна сређени су у табелама

3.3 Провера ефикасности заштите од индиректног додира
(TN-S СИСТЕМ)

Провера ефикасности заштите од индиректног додира се врши према минималним струјама кратког споја. Разлог томе је што су са становишта безбедности критичне ситуације у којима је струја квара минимална и њој одговарајуће време деловања заштите (трајање кратког споја) максимално. За проверу се користи једнополни кратак спој са земљом, односно са масом пријемника, на крају вода, при максималној омској отпорности водова, која се усваја према радној температури проводника.
Према SRPS IEC 60364-4-41 заштита од индиректног додира је ефикасна ако су карактеристика заштитног уређаја и импенданса струјног кола такве да у случају настанка

квара занемарљиве импендансе између фазног и заштитног проводника или изолованог проводног дела, било где у инсталацији, наступа аутоматско искључење напајања у утврђеном времену. Овај захтев је задовољен ако је испуњен услов:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

где је:

Z_s - импенданса петље квара која обухвата извор, проводник под напоном до тачке квара и заштитни проводник између тачке квара и извора,
U_0 - називни напон према земљи,
I_a - струја која обезбеђује деловање заштитног уређаја за аутоматско искључење напајања у времену утврђеном у табели 3.

Табела 3

U_0 (V)	t_d (s)
120	0.8
230	0.4
277	0.4
400, 480	0.2
580	0.1

Импенданса петље квара израчунава се као:

$$Z_s = \sqrt{R_p^{\,2} + X_p^{\,2}} \ (\Omega)$$

где је:
R_l - активни отпор петље (Ω)
X_l - реактивни отпор петље (Ω)

а) Уколико је напајање мреже преко трансформатора горње величине се рачунају као:

$$R_p = R_m + R_t + \sum_{n=1}^{n=n} R_n \ (\Omega); \qquad X_p = X_m + X_t + \sum_{n=1}^{n=n} X_n \ (\Omega)$$

R_m - активни отпор VN мреже (утицај мреже 10kV)
X_m - реактивни отпор VN мреже (утицај мреже 10kV)
R_m – активни отпор фазног намотаја трансформатора на страни ниског напона
X_m - реактивни отпор фазног намотаја трансформатора на страни ниског напона
R_n - активни отпор појединих деоница водова
X_n - реактивни отпор појединих деоница водова

- ОТПОРИ VN МРЕЖЕ

Реактивни отпор рачунамо као:

$$X_m = \frac{1.1 \cdot V^2}{S_k''} \ (\Omega)$$

S_k'' - снага К.С. на страни 10 kV
Образац за активни отпор гласи:

$$R_m = 0.1 \cdot X_m \ (\Omega)$$

- ОТПОРИ ТРАНСФОРМАТОРА

Активни и реактивни отпори трансформатора срачунавају се из обрасца:

$$R_t = \frac{u_r \cdot V^2}{100 \cdot S_{nt}} \ (\Omega, \%, \text{kV}, \text{MVA})$$

$$X_t = \frac{u_x \cdot V^2}{100 \cdot S_{nt}} \ (\Omega, \%, \text{kV}, \text{MVA})$$

где је:

V - линијски напон (V)
S_{nt} - снага трансформатора (MVA)

$u_r = \frac{100 \cdot P_{Cu}}{S_{nt}}$ (%), где су P_{Cu} губици у бакру (kW)

$u_x = \sqrt{u_k^{\,2} - u_r^{\,2}}$ (%), где је u_k напон кратког споја (%)

У табели 4 су дати карактеристични подаци трансформатора 10/0,4 kV у зависности од снаге

Табела 4

S_{nt}(kVA)	u_k(%)	u_r(%)	u_x(%)	R_t(Ω/фази)	X_t(Ω/фази)
250	4	1.30	3.78	0.0080	0.024
400	4	1.15	3.83	0.0060	0.015
630	4	1.03	3.87	0.0026	0.010
1000	6	1.35	5.85	0.0022	0.009

- ОТПОРИ КАБЛОВА

Активни и реактивни отпори срачунавају се по општим обрасцима:

$$R = \frac{l \cdot (r_{fr} + r_{PE})}{n} \ (\Omega); \qquad X = \frac{l \cdot (x_f + x_{PE})}{n} \ (\Omega);$$

где је:

$$r_{fr} = r_f \cdot K$$

l - дужина кабла (km)
r_{PE} - подужна активна отпорност заштитне (PE/PEN) жиле кабла на 20 ^{0}C (Ω/km)
r_r -подужна активна отпорност фазне жиле кабла на 20 ^{0}C (Ω/km)
r_{fr} -подужна активна отпорност фазне жиле кабла, коригована на радну температуру кабла (Ω/km)
x_{PE} - подужна реактивна отпорност заштитне жиле кабла (Ω/km)
x_f - подужна реактивна отпорност фазне жиле кабла (Ω/km)
n - број паралелно положених каблова за напајање једног нисконапонског ормана
K – температурни фактор корекције

б) Уколико је напајање мреже из генератора директно (без трансформатора) биће:

$$R_p = R_g + \sum_{n=1}^{n=n} R_n \ (\Omega); \qquad X_p = X_g + \sum_{n=1}^{n=n} X_n \ (\Omega)$$

***R**g* - активни отпор намота генератора
***X**g* – реактивни отпор намота генератора
***R**n* , ***X**n* - отпори каблова (раније објашњено)

- ОТПОРИ ГЕНЕРАТОРА

Индуктивни отпор генератора срачунава се из обрасца:

$$X_g = \frac{x_d'' \cdot U_g^{\,2}}{100 \cdot S_g} \ (\Omega/\text{фази})$$

где је:
***U**g* - погонски напон (kV)
***S**g* - снага генератора (MVA)
x_g'' - почетна реактанса генератора (%) (12 - 15%)
За активни отпор генератора важи:

$$R_g = 0.15 \cdot X_g \ (\Omega/\text{фази})$$

3.4 Прорачун кратког споја (Провера минималног пресека)

Пресеци напојних водова одабрани су на основу термичког оптерећења при номиналном оптерећењу и провере на дозвољени пад напона.
Овде их проверавамо на напрезања при кратком споју.

а) Основу за прорацун кратког споја (К.С.) представља тзв.отпор петље К.С. (импенданса квара) који се добија као (критично место квара је непосредно иза сабирница):

$$Z_{pk} = \sqrt{R_{pk}^{\,2} + X_{pk}^{\,2}} \ (\Omega)$$

где је:
***Z**pk* - импенданса петље К.С. (Ω)
***R**pk* - активни отпор петље К.С. (Ω)
***X**pk* - реактивни отпор петље К.С. (Ω)

$$R_{pk} = R_m + R_t + \sum_{n=1}^{n=n} R_n \ (\Omega); \qquad X_{pk} = X_m + X_t + \sum_{n=1}^{n=n} X_n \ (\Omega)$$

где је:

***R**m* - активни отпор VN мреже (утицај мреже 10 kV)
***X**м* - реактивни отпор VN мреже (утицај мреже 10 kV)
***R**m* - активни отпор фазног намотаја трансформатора на страни ниског напона
***X**m* - реактивни отпор фазног намотаја трансформатора на страни ниског напона
***R**n* - активни отпор појединих деоница водова
***X**n* - реактивни отпор појединих деоница водова

- ОТПОРИ VN МРЕЖЕ

Реактивни отпор рачунамо као:

$$X_m = \frac{1.1 \cdot V^2}{S_k^{"}} \ (\Omega)$$

$S_k^{"}$ - снага К.С. на страни 10 kV
Образац за активни отпор гласи:

$$R_m = 0.1 \cdot X_m \ (\Omega)$$

- ОТПОРИ ТРАНСФОРМАТОРА

Активни и реактивни отпори трансформатора срачунавају се из обрасца:

$$R_t = \frac{u_r \cdot V^2}{100 \cdot S_{nt}} \ (\Omega, \%, \text{kV}, \text{MVA})$$

$$X_t = \frac{u_x \cdot V^2}{100 \cdot S_{nt}} \ (\Omega, \%, \text{kV}, \text{MVA})$$

где је:

V - линијски напон (V)
S_{nt} - снага трансформатора (MVA)

$u_r = \frac{100 \cdot P_{Cu}}{S_{nt}}$ (%), где су P_{Cu} губици у бакру (кW)

$u_x = \sqrt{u_k^{\,2} - u_r^{\,2}}$ (%), где је u_k напон кратког споја (%)

- ОТПОРИ КАБЛОВА

Активни и реактивни отпори срачунавају се по општим обрасцима:

$$R = \frac{l \cdot r_f}{n} \ (\Omega); \qquad X = \frac{l \cdot x_f}{n} \ (\Omega);$$

где је:

l - дужина кабла (km)
p_f - активни отпор фазне жиле кабла (Ω/km)
x_f - реактивни отпор фазне жиле кабла (Ω/km)
n - број паралелно положених каблова за напајање једног нисконапонског ормана

б) На основу израчунате вредности импендансе К.С. рачунамо ефективну вредност почетне симетричне струје трофазног кратког споја као:

$$I_{k3pol}^{"} = \frac{V}{\sqrt{3} \cdot Z_{pk}} \ (\text{кА})$$

Ударна струја К.С. би била:

$$I_u = K \cdot \sqrt{2} \cdot I''_{k3pol} \text{ (кА)}$$

где је:

K – фактор за прорачун темене вредности струје кратког споја (тзв. ударни коефицијент) који зависи од односа **R**pk / **X**pk

Фактор ***K*** се може одредити графички или помоћу следеће нумеричке апроксимације:

$$K = 1{,}02 + 0{,}98 \cdot e^{-3 \cdot R_{pk} / X_{pk}}$$

Ефективна вредност термички еквивалентне краткотрајне струје, меродавне за термичко напрезање опреме је:

$$I_{th} = I''_{k3pol} \cdot \sqrt{m+n} \text{ (кА)}$$

где је:
m – фактор топлотног ефекта једносмерне компоненте
n - фактор топлотног ефекта наизменичне компоненте

За дистрибутивну мрежу је обично ***n***=1, па следи:

$$I_{th} = I''_{k3pol} \cdot \sqrt{m+1} \text{ (кА)}$$

Фактори ***m*** се може одредити графички или нумерички коришћењем израза:

$$m = \frac{1}{2 f T_k \ln(K-1)} \left(e^{4 f T_k \ln(K-1)} - 1 \right)$$

где је:
T_k – трајање кратког споја (s)
f – мрежна учестаност (s^{-1})
K – ударни коефицијент

Минимални пресек проводника одређује се на основу израза:

$$A_{\min} = c \cdot I_{th} \cdot \sqrt{T_k} \text{ (mm}^2\text{)}$$

где је:
c - фактор који зависи од врсте проводника и врсте изолације ($mm^2/kAs^{0,5}$), табела 6.

Трајање кратког споја T_k (s) одређено је временом реговања уређаја за заштиту од кратког споја. Када се као уређаји за заштиту од кратког споја користе високоучински осигурачи ово време се одређује на основу временско-струјне карактеристике топљења осигурача, коју дају произвођачи.

Табела 5

Врста проводника и изолације	*c*
Бакарни проводници са PVC изолацијом	8.7
Бакарни проводници са гумом, бутил-гумом, умреженим полиетиленом и етилен-пропилен-гумом	7.41
Алуминијумски проводници са PVC изолацијом	13.52
Алуминијумски проводници са обичном гумом, бутил-гумом, умреженим полиетиленом и етилен-пропилен-гумом	11.49

ц) Услов да изабрани кабл (пресек кабла = **S**) задовољи у погледу оптерећења при К.С. исказујемо као:

$$S \geq A_{min}$$

Одговорни пројектант:

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Драгана С. Марјановић
дипл. инж. ел.
350 I887 10
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.
број лиценце: 350 И887 10

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.

Немањина 6/IV 11000 Београд

Прорачун носивости

Редни број			0	1	2	3
Напојни вод		од	TS	GRO	TS	RO-DA
		до	GRO	bojler	RO-DA	klima orman
Тип развода			кабловски	кабловски	кабловски	кабловски
Номинална струја шинског развода		[A]				
Једновремена снага	P_j	[kW]	60,75	2	49,05	7,72
Фактор снаге	$\cos\varphi$		0,95	0,95	0,8	0,95
Напон	U	[V]	400	230	400	400
Номинална струја	I_b	[A]	92,30	9,15	88,50	11,73
Тип заштитног уређаја			аутоматски прекидач	аутоматски прекидач	аутоматски прекидач	аутоматски прекидач
Струја заштитног уређаја	I_n	[A]	125	16	100	20
Карактеристика деловања			C	B	C	B
Начин полагања			D	A1	A1	A1
Материјал проводника			Cu	Cu	Cu	Cu
Врста изолације			PVC	XLPE	XLPE	XLPE
Усвојени пресек	S	[mm^2]	50	2,5	25	4
Пресек заштитног проводника у каблу	S_{PE}	[mm^2]	50	2,5	25	4
Број паралелних каблова	n		1	1	1	1
Изабрани кабл			PP00 4x50	N2XH-J 3x2,5	N2XH-J 5x25	N2XH-J 5x4
Дозвољена некоригована струја	I_0	[A]	122	25	95	31
Корекциони фактор за групно положена струјна кола	K_n		0,9	0,9	0,9	0,9
Корекциони фактор за температуру	K_θ		1,04	1,04	1,04	1,04
Корекциони фактор за термичку отпорност тла	K_λ		1,18	1,18	1,18	1,18
Укупан корекциони фактор	K		1,104	1,104	1,104	1,104
Коригована трајно дозвољена струја	I_z	[A]	134,75	27,61	104,93	34,24

Координација проводника и заштитног уређаја

1,45xIz		[A]	195,38	40,04	152,14	49,65
Сачинилац реаговања заштитног уређаја	k		1,25	1,35	1,25	1,35
k x In		[A]	156,25	21,60	125,00	27,00
			Испуњен услов 1 *Ib<In<Iz*	*Испуњен услов 1* *Ib<In<Iz*	*Испуњен услов 1* *Ib<In<Iz*	*Испуњен услов 1* *Ib<In<Iz*
			Испуњен услов 2 *kxIn<1,45xIz*	*Испуњен услов 2* *kxIn<1,45xIz*	*Испуњен услов 2* *kxIn<1,45xIz*	*Испуњен услов 2* *kxIn<1,45xIz*

Прорачун пада напона

Дужина кабла	l	[m]	10	30	15	25
Подужна активна отпорност проводника	r	[Ω/km]	0,3910	7,5600	0,7340	4,7000
Подужна активна отпорност проводника коригована на радну температуру	r_r	[Ω/km]	0,4678	9,6394	0,9359	5,9927
Подужна реактивна отпорност проводника	x	[Ω/km]	0,0830	0,1100	0,0860	0,1070
Пад напона	u	[%]	0,188	2,195	0,460	0,727
Укупан пад напона	Δu	[%]	0,188	2,195	0,460	0,727

Провера ефикасности заштите (једнополни кратак спој)

Подужна активна отпорност заштитног проводника	r_{PE}	[Ω/km]	0,3910	7,5600	0,7340	4,7000
Активна отпорност фазног и заштитног проводника	R_f	[mΩ]	4,6782	289,1811	14,0383	149,8183
	R_{PE}	[mΩ]	3,9100	226,8000	11,0100	117,5000
Подужна реактивна отпорност заштитног проводника	x_{PE}	[Ω/km]	0,0830	0,1100	0,0860	0,1070
Реактивна отпорност фазног и заштитног проводника	X_f	[mΩ]	0,8300	3,3000	1,2900	2,6750
	X_{PE}	[mΩ]	0,8300	3,3000	1,2900	2,6750
Отпор петље квара	R_p	[mΩ]	13,3382	520,7311	29,7983	272,0683
Индуктивност петље квара	X_p	[mΩ]	18,4600	23,4000	19,3800	22,1500
Импеданса петље квара	Z_s	[mΩ]	22,7745	521,2566	35,5461	272,9684
Струја петље квара	I_{pk}	[kA]	10,0990	0,4412	6,4705	0,8426
Време трајања квара	t_{tk}	[s]	1,37	0,01	0,01	0,01
Дозвољено време трајања квара	t_d	[s]	5	0,4	5	5
Струја деловања заштитног уређаја (за дозвољено време трајања квара)	I_a	[A]	444	160	280	71
I_a x Z_s		[V]	10,11	83,40	9,95	19,38
			Испуњен услов *IaxZs<230V*	*Испуњен услов* *IaxZs<230V*	*Испуњен услов* *IaxZs<230V*	*Испуњен услов* *IaxZs<230V*
			Испуњен услов *Ik>Ia*	*Испуњен услов* *Ik>Ia*	*Испуњен услов* *Ik>Ia*	*Испуњен услов* *Ik>Ia*

Провера минималног пресека (тротполни кратак спој)

Отпор квара	R_k	[mΩ]	9,4986	520,7311	18,8587	154,6387
Индуктивност квара	X_k	[mΩ]	18,3340	23,4000	18,7940	20,1790
Импеданса квара	Z_k	[mΩ]	20,6484	521,2566	26,6245	155,9497
Очекивана струја тротполног кратког споја	I_{k3pol}	[kA]	11,1844	0,4412	8,6740	1,4809
Ударни коефицијент	K_u		1,2271	1,0200	1,0683	1,0200
Ударна струја кратког споја	I_u	[kA]	19,4095	0,6365	13,1045	2,1361
Пропуштен топлотни импулс	I^2t	[A^2sx10^6]	0,0346	0,0056	0,1640	0,0119
Коефицијент кабла	k	[$kAs^{0.5}/mm^2$]	115,00	143,00	143,00	143,00
Минимални пресек проводника	S_{min}	[mm^2]	1,62	0,52	2,83	0,76
Максимално дозвољени топлотни импулс за шински развод	I^2t max	[A^2sx10^6]	-	-	-	-
			Испуњен услов *S>Smin*	*Испуњен услов* *S>Smin*	*Испуњен услов* *S>Smin*	*Испуњен услов* *S>Smin*

4/2.3.6.6.2. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

4/2-3-6 Пројекат електроенергетске инсталације и опрема

I. Објекат Кисач СС и ТК

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
01.00	**ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ**				
01.01	Трасирање и ископ рова димензија 0.4x0.8 m (ширина дна рова x дубина рова) у земљишту III категорије слободном терену, за полагање **једног** кабла .Формирање постељице кабла од два слоја шљунка “Моравца” гранулације 0-4 mm или уситњене просејане земље “здравице” (окца сита 4x4 mm), дебљине слоја од по 10 cm. Постављање PVC траке за упозорење на 40 cm изнад кабла, тампонирање рова у слојевима од 30 cm са набијањем механичким набијачем у два слоја са по два пролаза и одвоз вишка материјала. Контрола набијености материјала у рову обухваћена је посебном позицијом. Плаћа се по метру дужном	m	34	1.150,00	39.100,00
01.02	Трасирање и ископ рова димензија 0.5x0.8 m (ширина дна рова x дубина рова) у земљишту III категорије слободном терену, за полагање **два** кабла.Формирање постељице кабла од два слоја шљунка “Моравца” гранулације 0-4 mm или уситњене просејане земље “здравице” (окца сита 4x4 mm), дебљине слоја од по 10 cm. Постављање PVC траке за упозорење на 40 cm изнад кабла, тампонирање рова у слојевима од 30 cm са набијањем механичким набијачем у два слоја са по два пролаза и одвоз вишка материјала.Контрола набијености материјала у рову обухваћена је посебном позицијом. Плаћа се по метру дужном	m	10	1.200,00	12.000,00

01.03	Испорука и полагање HDPE цеви у већ ископане ровове (према ситуацији) за израду кабловске канализације, пречника 2x(4xØ110 mm), са пешчаном испуном између цеви. За полагање каблова кроз канализацију дужине веће од 8m, употребити челичну ужад и "кабловске чарапице". По завршеном полагању ивицу канализације обложити гуменим или пластичним материјалом ради спречавања налегања кабла на ивицу и његовог оштећења. Празне отворе кабловске канализације (резерву) затворити одговарајућим чеповима. У позицију улазе и чепови за цеви, као и прстен гумени. На улазу и излазу из канализације обележити кабл према пропису. Цеви сличне типу Пештан. Плаћа се по метру дужном рова.	m	7	4800,00	33.600,00
01.04	Испорука потребног материјала и израда заштите кабла 1kV при приближавању или укрштању са другим подземним инсталацијама и објектима о којима пројектант није имао података а у свему према приложеној техничкој документацији и важећим прописима	комплет	1	60.000,00	60.000,00
01.05	Испорука и уградња маркера за регулисан терен за обележавање трасе кабла, кабловске канализације и укрштања са подземним инсталацијама.	ком	4	1.200,00	4.800,00
				УКУПНО ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ :	**149.500,00**

02.00	**НАПАЈАЊЕ**				
	Испорука и полагање кабловских водова за напајање потрошача у објекту за СС и ТК. Напојни водови се полажу у спуштеном плафону, делимично испод малтера и кроз дупли под. Позиција обухвата и материјал и рад за повезивање каблова на предвиђеним местима. Полажу се следећи каблови:				
02.01	N2XH-J 4x35 mm^2 од ТС до ГРО-СС	m	20	3.300,00	66.000,00
02.02	N2XH-J 4x35 mm2 од ТС до АТС/ДЕА	m	20	3.300,00	66.000,00
02.03	XP00-A 2x150 mm^2 од TS/KM до трансформатора за галванско раздвајање који се налази у објекту за СС и ТТ.	m	100	1.200,00	120.000,00
02.04	XP00 4x35 mm^2 од ДЕА до ATS/DA који се налази у објекту за СС и ТТ.	m	40	3.300,00	132.000,00
02.05	N2XH-J 4x35 mm^2 од ATS/DA до РО-ДЕА који се налази у објекту за СС и ТТ.	m	10	3.300,00	33.000,00
02.06	N2XH-J 3x10 mm^2 за напајање БТС (ТК опрема)	m	50	1.500,00	75.000,00
02.07	N2XH-J 3x16 mm^2 за напајање ТМКС (ТК опрема)	m	40	2.350,00	94.000,00
02.08	N2XH-J 5x16 mm2 од ГРО-СС до ПДУ (УПС1, УПС2)	m	50	1.850,00	92.500,00
02.09	N2XH-J 4x25 mm2 од ТС до главног развода СС уређаја (distribution box)	m	25	1.720,00	43.000,00
02.10	Испорука и полагање у већ ископане кабловске ровове напојних каблова чији је тип и пресек наведен у позицијама које следе. За сваки кабловски вод позиција обухвата: Набавку и насипање слоја постељице од ситнозрнасте земље или песка, дебљине 20cm. Набавка и полагање PVC траке за упозорење, на дубини 0,4m од кабла. Набавка и постављање обујмица од олова са утиснутим карактеристикама кабла: тип, напон, пресек и годину полагања. Ознаке се постављају на свим крајевима односно на улазима и излазима, а у кабловском рову на сваких 5m дужине кабла. Затрпавање кабловског рова са набијањем земље у слојевима, повезивање крајева каблова. Кабловски водови су следећи:				
02.11	PP00-A 4x25 mm2 од ПДУ (УПС) до RO-U1/RO-U2 на перону	m	320	420,00	134.400,00
02.12	PP00-A 4x16 mm2 од РО-ДА до РО-ДА1 у објекту ПС/ПСН	m	270	310,00	83.700,00

02.13	Геодетско снимање кабловских водова и уношење у катастар подземних инсталација. Контрола изведених радова, сва потребна испитивања са издавањем одговарајућих атеста и пуштање у рад.	паушалн о	1	60.000,00	60.000,00
				УКУПНО НАПАЈАЊЕ :	**999.600,00**
03.00	**РАЗВОДНИ ОРМАНИ**				
03.01	**GRO - SS**				
	Испорука, монтажа и повезивање разводног ормана за напајање електричних потрошача у објекту, израђеног од два пута декапираног лима, који се штити од корозије заштитном бојом и завршном бојом по захтеву инвеститора. Опремљен је вратима и цилиндар бравицом за закључавање. Комплет са уграђеном и повезаном опремом према једнополној шеми: - 1 ком. Компактни прекидач MC1, 3P, In=100A, 50kA, Ir=(0,8-1)xIn, Ii=(6-10)xIn, са - 9 ком. Једнополни аутоматски прекидач 10A, 10kA, C карактеристике, у складу са EN 60898, сличан типу ACTI 9 iC60N "Schneider Electric". - 16 ком. Једнополни аутоматски прекидач 16A, 10kA, C карактеристике, у складу са EN 60898, сличан типу ACTI 9 iC60N "Schneider Electric" - 2 ком. комбинована заштитна склопка са прекострујном и диференцијалном струјном заштитом 1P+N/16A/0,03A, називне струје 16A, струјне осетљивости 0,03A ACTI 9-iID, "Schneider Electric" - 2 ком. Једнополни аутоматски прекидач 6A, 10kA, Б карактеристике, у складу са EN 60898, сличан типу BMS0 SCHRACK. - 1 ком. Једнополни аутоматски прекидач 25A, 10kA, Б карактеристике, у складу са EN 60898, сличан типу BMS0 SCHRACK. - 3 ком. Тринолни аутоматски прекидач 16A, 10kA, Б карактеристике, у складу са EN 60898, сличан типу ACTI 9 iC60N "Schneider Electric" - 2 ком. Тринолни аутоматски прекидач 63A, 10kA, Б карактеристике, у складу са EN 60898, сличан типу ACTI 9 iC60N "Schneider Electric"				

	- 3 ком. Пренапонска заштита класе 1 тип PZH I V/275/12,5, слично типу (Hermi), Un=230V, Uc=275V, Iimp=12,5kA (10/350 μs/μs), Q=6,25As, W/R=39kJ/Ω, Up=1,2kV, TA< 25ns, IP20. Монтира се у RO на DIN шину 35mm. Повезивање између фазног проводника и неутралног проводника. - 1 ком. Пренапонска заштита класе 1 тип PZH I B/255/80 N/PE, слично типу (Херми),Uc=255V, Iimp=80kA (10/350), Q=40As, WR 1600 kJ.. Монтира се у разводном орману на DIN шину. Повезивање између неутралног и заштитног проводника. - 1 ком. уклопни сат или фото реле, комплет са фото сензором и припадајућим каблом Ситан електроинсталациони материјал за повезивање, сет сабирница L, N и PE, одговарајуће редне клеме за прикључење каблова, перфориране каналице, одговарајуће уводнице, жица, хилзне и др. На унутрашњу страну врата поставити једнополну шему. Са предње стране врата поставити опоменску таблицу са системом заштите, као и ознаку ормана сагласно са овим пројектом. Све комплет намонтирано повезано испитано и пуштено у рад.	кпл.	1	274.800,00	274.800,00
03.02	**RO-DA**				
	Испорука, монтажа и повезивање разводног ормана за напајање електричних потрошача са агрегатског напајања, израђеног од два пута декапираног лима, IP42, који се штити од корозије заштитном бојом и завршномо бојом по захтеву инвеститора. Опремљен је вратима и цилиндар бравицом за закључавање. Комплет са уграђеном и повезаном опремом: - 1 ком. Компактни прекидач MC1, 3P, In=100A, 50kA, Ir=(0,8-1)xIn, Ii=(6-10)xIn, са - 2 ком. Једнополни аутоматски прекидач 10A, 10kA, Б карактеристике, у складу са EN 60898, сличан типу ACTI 9 iC60N "Schneider Electric" - 11 ком. Једнополни аутоматски прекидач 16A, 10kA, Ц карактеристике, у складу са EN 60898, сличан типу ACTI 9 iC60N "Schneider Electric" - 2 ком. Трополни аутоматски прекидач 16A, 10kA, Ц карактеристике, у складу са EN 60898, сличан типу ACTI 9 iC60N "Schneider Electric"				

	- 4 ком. Тропални аутоматски прекидач 20А, 10kA, Ц карактеристике, у складу са EN 60898, сличан типу ACTI 9 iC60N "Schneider Electric" - 1 ком. Тропални аутоматски прекидач 32А, 10kA, Ц карактеристике, у складу са EN 60898, сличан типу ACTI 9 iC60N "Schneider Electric" - 3 ком. Једнополни аутоматски прекидач 2А, 10kA, Б карактеристике, у складу са EN 60898, сличан типу ACTI 9 iC60N "Schneider Electric" - 3 ком. Црвена ЛЕД сигнална лампица Ø22mm, са сијалицом и пред-отпором за прикључак на напон 230VAC, сл.типу MONOBLOK LED BZ SCHRACK. - 3 ком. Пренапонска заштита класе 1 тип PZH I V/275/12,5, слично типу (Hermi), Un=230V, Uc=275V, Iimp=12,5kA (10/350 µs/µs), Q=6,25As, W/R=39kJ/Ω, Up=1,2kV, TA< 25ns, IP20. Монтира се у RO на DIN шину 35mm. Повезивање између фазног проводника и неутралног проводника. - 1 ком. Пренапонска заштита класе 1 тип PZH I B/255/80 N/PE, слично типу (Херми),Uc=255V, Iimp=80kA (10/350), Q=40As, WR 1600 kJ.. Монтира се у разводном орману на DIN шину. Повезивање између неутралног и заштитног проводника. Ситан електроинсталациони материјал за повезивање, сет сабирница L, N и PE, одговарајуће редне клеме за прикључење каблова, перфориране каналице, одговарајуће уводнице, жица, хилзне и др. На унутрашњу страну врата поставити једнополну шему. Са предње стране врата поставити опоменску таблицу са системом заштите, као и ознаку ормана сагласно са овим пројектом. Све комплет намонтирано повезано испитано и пуштено у рад.	кпл	1	220.000,00	220.000,00
				УКУПНО ЗА РАЗВОДНЕ ОРМАНЕ:	**494.800,00**

04.00	**ЕЛ, ИНСТАЛАЦИЈЕ ОСВЕТЉЕЊА И ПРИКЉУЧНИЦА**				
04.01	Набавка свог потребног материјала и израда ел. инсталација општег осветљења Инсталација се изводи кабловима, типа и пресека N2HX-Y 3x1.5 mm^2, који су положени делимичмо у спуштеном плафону а делом у зиду испод малтера. Обрачун и плаћање по изводу просечне дужине 20 метара, комплет са набавком, уградњом и повезивањем исталација у разводним кутијама.	ком	42	2.800,00	117.600,00
04.02	Набавка, испорука и израда монофазног прикључног места каблом N2XH-J 3x2,5mm^2 који се полаже у зид испод малтера. Просечна дужина инсталације је 30 m. Позиција обухвата: - једноструку монофазну "шуко" прикључницу 16A, 250V, која се уграђује у зид Плаћа се комплет по комаду.	ком	4	7.590,00	30.360,00
04.03	Исто као позиција 03.02 само за дуплу монофазну прикључницу Плаћа се комплет по комаду.	ком	4	7.890,00	31.560,00
04.04	Набавка, испорука материјала и израда монофазног прикључног модуларног зидног уградни комплета са прикључцима: 2 модуларне прикључнице беле боје 2P+PE, 16A, 230V, мрежно напајање + 2 модуларна мрежна прикључка RJ45 **(ТИП 2)** Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J-3x2,5 мм2 просечне дужине 20м који се полаже у зид испод малтера. Позиција обухвата и испоруку и монтажу у зид модуларног комплета, две монофазне прикључнице 16A; 250V, IP20, кутију са монтажним рамом и заштитним оквиром за сет. Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	19	5.060,00	96.140,00
04.05	Набавка, испорука материјала и израда монофазног прикључног модуларног зидног уградни комплета са прикључцима: - 2 модуларне прикључнице зелене боје 2P+PE, 16A, 230V, UPS напајање - 2 модуларна мрежна прикључка RJ45, зелене боје **(ТИП 3)** Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J-3x2,5 мм2 просечне дужине 30м који се полаже у зид испод малтера.				

	Позиција обухвата и испоруку и монтажу у зид модуларног комплета, две монофазне прикључнице 16А; 250V, IP20, кутију са монтажним рамом и заштитним оквиром за сет. Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	1	7.090,00	7.090,00
04.06	Набавка испорука материјала и израда прикључног места електричног бојлера у објекту. Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J-3x2,5 мм2 просечне дужине 30м са паљењем "кип". Инсталациони каблови се полажу делимично испод малтера у зиду и у дуплом поду. Позиција обухвата и испоруку и монтажу потребног инсталационог материјала а комплет склопки за купатило обухваћен је другом позицијом. Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	2	7.050,00	14.100,00
04.07	Набавка испорука материјала и израда прикључног места за сплит систем објекта. Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J -3x2,5 мм2 просечне дужине 25м Инсталациони каблови се полажу под малтер зида. Позиција обухвата и испоруку и монтажу потребног инсталационог материјала Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	7	5.950,00	41.650,00
04.08	Набавка испорука материјала и израда прикључног места за клима ормане у објекту. Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J - 5x4 мм2 просечне дужине 25м Инсталациони каблови се полажу под малтер зида. Позиција обухвата и испоруку и монтажу потребног инсталационог материјала Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	4	11.500,00	46.000,00
04.09	Набавка, испорука и монтажа свог потребног материјала и израда извода за противпанично осветљење, са кабловима типа и пресека N2XH-J 3 x 1,5 mm^2 просечне дужине 20 метара.Каблови се полажу на одстојним обујмицама. Обрачун и плаћање комплет по изводу за противпанично осветљење.	ком	20	2.800,00	56.000,00

4.10	Набавка испорука материјала и израда прикључних места за телекомуникациону опрему (ЦЈ-ДП, ЦЈ-ПП, РО-КП...) . Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J 3x1,5 мм2 просечне дужине 20м Инсталациони каблови се полажу под малтер зида. Позиција обухвата и испоруку и монтажу потребног инсталационог материјала Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	7	3.600,00	25.200,00
4.10	Набавка испорука материјала и израда прикључних места за телекомуникациону опрему (ЦЈ-ДП, ЦЈ-ПП, РО-КП...) . Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J 3x2,5 мм2 просечне дужине 20м Инсталациони каблови се полажу под малтер зида. Позиција обухвата и испоруку и монтажу потребног инсталационог материјала Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	7	4.200,00	29.400,00
4.11	Набавка испорука материјала и израда прикључних места за телекомуникациону опрему која се напаја са уређаја беспрекидног напајња. Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J 3x16 мм2 просечне дужине 20м Инсталациони каблови се полажу у дуплом поду. Позиција обухвата и испоруку и монтажу потребног инсталационог материјала. Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	2	24.000,00	48.000,00
4.12	Набавка испорука материјала и израда прикључних места за телекомуникациону опрему која се напаја са уређаја беспрекидног напајња. Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J 3x10 мм2 просечне дужине 20м Инсталациони каблови се полажу у дуплом поду. Позиција обухвата и испоруку и монтажу потребног инсталационог материјала. Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	2	22.000,00	44.000,00

4.13	Набавка транспорт и монтажа перфорираних носача каблова (дужине 3m) са комплетним монтажним прибором, произвођача "OBO Bettermann" или еквивалентно. Носачи каблова су хладно поцинковани методом "FS" по IEC 10346, постављени су хоризонтално и монтирају се на плафон објекта. Понудом обухватити прибор за промену правца и прибор за спајање као и угаоне, рачвасте и укрсне елементе. Растојање између ослонаца је мах. 2 метра. Обрачун и плаћање по метру дужном, испоручених и намонтираних кабловских носача, комплет са монтажним прибором . ПНК тип RKSM 630 FS 300/60mm ПНК тип RKSM 620 FS 200/60mm ПНК тип RKSM 610 FS 100/60mm	 m m m	 30 20 30	 1.430,00 1.390,00 1.350,00	 42.900,00 27.800,00 40.500,00
04.14	Набавка, испорука и постављање у зид КИП инсталационог прекидача 10A/230V.	ком	2	680,00	1.360,00
	УКУПНО ЗА ЕЛ. ИНСТАЛАЦИЈЕ ОСВЕТЉЕЊА И ПРИКЉУЧНИЦА:				**699.660,00**
05.00	**СВЕТИЉКЕ И ИНСТАЛАЦИОНИ ПРИБОР**				
05.01	S1 - Испорука и монтажа LED светиљке. LED driver. Кућиште од белог поликарбоната, дифузор опал поликарбонат. Класа II, IP65, IK10. Прикладно за директну монтажу на плафон или зид . Еквивалентно типу AQFPRO L LED4300-840 PC WB HF 33W IP66 ,произвођача Thorn	ком	27	6.850,00	184.950,00
05.02	S2 - Испорука и монтажа LED светиљке. LED driver. Кућиште од белог поликарбоната, дифузор опал поликарбонат, ефикасност светиљке 96 lm/W, са предспојном електронском фиксном направом степена заптивености IP65.Индекса репродукције боје CRI < 80. Животни век светиљке 50000 радних сати до опадања светлосног флукса на 80% назначене вредности, при температури од 25ºC. Слична типу OMEGA LED 4000-840 HF Q597 36.5W IP44 произвођач THORN	kom	8	6.650,00	53.200,00
05.03	S3 - Испорука и монтажа LED светиљке. LED driver. Кућиште од белог поликарбоната, дифузор опал поликарбонат, ефикасност светиљке 96 lm/W, са предспојном електронском фиксном направом степена заптивености IP65.Индекса репродукције боје CRI < 80. Животни век светиљке 50000 радних сати до опадања светлосног флукса на 80% назначене вредности, при температури од 25ºC. Слична типу OMEGA LED 1000-840 HF 12.3W IP44 произвођач THORN	kom	7	4.350,00	30.450,00

05.04	P1 - Надградна LED антипаник светиљка са локалном батеријом аутономије 3h. Степен заптивености IP65. Укупна улазна снага светиљке 3W. Димензија светиљке 350 x 100 x 80 mm, маса 0.78kg. Слична типу VOYAGER COMPACT LED произвођач THORN	kom	11	3.250,00	35.750,00
05.05	P2 - Ултра слим ЛЕД светиљка за зид/плафон са локалном батеријом аутономије 3h. Тело од алуминијума. Погодно за употребу на малим површинама са удаљеностима гледања до 23м. Степен заптивености IP30. Укупна улазна снага светиљке 5W. Димензија светиљке 268 x 42 x 192 mm, маса 1.0kg. Слична типу VOYAGER BLADE EXIT E3M MSF произвођач THORN	kom	9	3.250,00	29.250,00
05.06	Самолепљиви знак за означавање смера евакуације сличан типу VOYAGER COMPACT ISO LEGEND KIT	kom	11	350,00	3.850,00
05.07	Набавка, испорука и постављање у зид обичног инсталационог прекидача 10A/230V.	ком	17	680,00	11.560,00
05.08	Набавка, испорука и постављање у зид серијског инсталационог прекидача 10A/230V.	ком	1	750,00	750,00
05.09	Набавка, испорука и постављање у зид наизменичног инсталационог прекидача 10A/230V.	ком	8	850,00	6.800,00
	УКУПНО СВЕТИЉКЕ И ИНСТАЛАЦИОНИ ПРИБОР:				**394.710,00**

06.00	**УПС , ДЕА И ПРАТЕЋА ОПРЕМА**				
06.01	**UPS Sistem** - модуларни UPS 20kVA; N+1модулар, 1ph/3ph input; 3ph out; Набавка, испорука, повезивање на унапред припремљеној приводно/одводној инсталацији и коначно пуштање у рад УПС система сличног CENTIEL CPсерије МОДУЛАРНИ УПС систем СА ДУАЛНИМ УЛАЗОМ 1PH/3PHса укупно 1x16кW+16кW као редудантни модул, укупно 2x16кW (минимална снага и за 220V 1phулаз и за 3phулаз. Пуњач сваког појединачног УПС модула мора бити минимум 20А. Предвиђен је УПС рек орман са интегрисаним сервисним бајпасом и редундантним статичким бајпасом. Сваки УПС модул мора имати сопствени LCD и комплетну децентрализовану архитектуру (аутоматски бајпас је унутар сваког УПС модула). Сваки модул има дуални улаз 230Vac 1ph/3x400Vac 3ph који се бира Atys преклопком, а излаз 3x400Vac/50Hz; обавезно је укључена и SNMP картица са MODBUS over IP;УПС кабинет је димензија 42HU, 800x1000, носивости бар 400кг; батеријски сет је димензионисан за аутономију 3x@12,15кW, 36 батеријских блокова , 69,5Ah @C10, предвиђене су AGM VRLA батерије дизајнираног животног века 10-12 година, оквирна тежина батеријског кабинета је сса 1.500kg; габарити батеријског кабинета су 1.500Šx800Dx2000V, пуштање у рад мора обавити сертификована сервисна екипа, која има организовано дежурство 24/7/365 и сервисни центар са могућношћу изласка на локацију у року од два сата У складу са EH62040-1: 2008 + A1: 2013, EH62040-2: 2006, EH61000-3-12: 2011, EH61000-3-11: 2000 и са одговарајућим ЦЕ сертификатом.				

	Минималне захтеване техничке карактеристике УПС-а су: - мора бити модуларног типа у редундантној конфигурацији, модули се лако додају, мењају, у он лине режиму, проширив бар до 4 модула све у истом рек орману - могућност улазног напона и 1ph и 3ph, излазни 3ph - сваки УПС модул мора имати сопствени ЛЦД, интерни бајпас и пуњач минимум 20А - ефикасност УПС модула минимално 97% - THDI<3% линеарног оптерећења - велика толеранција улазне фреквенције чак 40-70Hz - велика способност преоптерећења до 124% трајан рад, 125% 10 мин, 150% 1мин, - аутономија рада обезбеђена је VRLA AGMбатеријама, 12V моноблоком, дизајнираног животног века 10-12 година - надзор УПС уређаја обезбеђује SNMP протокол - радна температура 0 до 40°C	комплет	2	4.800.000,00	9.600.000,00
06.02	**Power Distribution Unit (PDU)- Јединица за дистрибуцију електричне енергије (ПДУ)** СУБРЕК који се налази унутар УПС ормана, служи за дистрибуцију УПС напајања, потребно је обезбедити и довољан број резервних излаза, као и могућност напајања и екстерних РО УПС. Предвидети minimum 80А, 63Ах2, 40Ах2, 32Ах3, 25Ах2, 16Ах4, 10Ах4 automatske osigurače, C , 10kA	комплет	2	85.000,00	170.000,00

06.03	**Automatski transfer sistem (ATS)** - Испорука, монтажа, прикључење и пуштање у рад комплета раставних склопки за измену напајања, називне струје 125А, сличне типу ATyS p. Систем се састоји од следећих компонената: ● Назидни ормар димензија (ШхДхВ) 600x300x500, 2 комада; ● Аутоматска моторна раставна склопка са интегрисаним контролером, намењена за аутоматско пребацивање напајања са дистрибутивне (ДМ) на контактну мрежу, фабрички подешена за 3-фазно/1-фазно пребацивање, називне струје 125А (по полу), 4-полна, 2 комада; ● Изводи за напајање бајпас улаза UPS-а, монтирани на улазу 1 са ДМ, пре склопке, 2 комада. Плаћање по комплету.	комплет	2	310.000,00	620.000,00
06.04	**Modularni ispravljački sistem -48Vdc** Набавка, испорука, монтажа и пуштање у рад модуларног исправљачког система струје 100А са редундансом N+1 (50А + 50А) проширив до bar 200А, сличан типу UNIPOWER; испорука и уградња у истом рек орману са УПС модуларним системом; исправљачки систем поседује контролер са SNMP комуникацјиом и безнапонским статусима; интегрисанаDC дистрибуција за 63А, 40А и резервом; мора бити детекција испада DC потрошача; исправљачки модули и сам CPU модул се могу мењати "на живо", у on line режиму, пуштање у рад мора обавити сертификована сервисна екипа, која има организовано дежурство 24/7/365 и сервисни центар са могућношћу изласка на локацију у року од два сата	комплет	2	651.000,00	1.302.000,00
06.05	**Transformator za galvansko odvajanje** Испорука, монтажа, прикључење и пуштање у рад трансформатора за галванско одвајање 230/230 V/V, 1-фазни, снаге 40kVA. Трансформатор има следеће карактеристике: - Улазни напон: 230V, 50Hz; - Излазни напон:230V, 50Hz; - Називна снага 20kVA; - димензије ормара (ШхДхВ) 700*500*700 мм; Плаћање по комплету.	комплет	1	400.000,00	400.000,00

06.06	**VR стабилизатор -** Испорука, уградња и пуштање у рад електромеханичког стабилизатора напона 230V, 1-фазни, снаге 40kVA, састоји се од следећих компоненти: димензије самостојећег ормара (ШхДхВ) 900*650*1600mm; Систем има следеће карактеристике: - Улазни напон: 230V, 50Hz; - Толеранција улазног напона: 184V до 276V, 50 / 60Hz ± 5%; - Тачност излаза ± 0,5%; - Радна температура околине у распону од -25 до + 45 ° C; - Релативна влажност ваздуха до 95%; - Могућност преоптерећења од 200% у трајању од 2 минута; Плаћање по комплету.	комплет	1	600.000,00	600.000,00
06.07	**ДЕА** - Аутоматски, дизел-електрични агрегат, трофазни, 400/230V na 50 Hz, снаге 88 kVA (cos fi = 0,8) или 70 ekW у stand by режиму рада (резервно напајање), односно у Prime режиму 88 kVA, или 70 ekW.Дизел агрегат је контејнерског типа (canopy) предвиђен за спољашњу уградњу.Обавезан је тест под оптерећењем дизел агрегата пре испоруке.Трајање теста минимум 1 сат са степенастим оптерећењем, помоћу лоад банк уређаја довољне снаге да може да покрије 100% оптерећења агрегата. Тест се може урадити код произвођача опреме или у сервисном центру продавца.Агрегат је састављен од алтернатора, дизел мотора, микропроцесорске контролне табле, интегрисаног дневног резервоара у бази агрегата, пригушивача буке издувних гасова монтираног у контејнеру и звучно изолованог контејнера.				

	Спецификација мотора : Индустријски, водом хлађени дизел мотор, произвођач Caterpillar Троцилиндрични мотор са турбопуњачем, радне запремине 3,3 lit, степен компресије 17,25 : 1 број обртаја мотор 1500 ob/min за 50Hz момент инерције 1,14 kg m2 механички регулатор броја обртаја мотора по ISO 8528 G2 Спецификација алтернатора : самопобудни, једнолежајни регулација напона ± 1 % при оптерећењу pitch 2/3 регулатор напона R220 .Максимална вредност прекорачења броја обртаја је 2250 обртаја Максимална могућност стартовања мотора је минимум 104 skVA Класа изолације H, IP23 Испуњен стандард EN61000-6 Микропроцесорска контролна табла агрегата са ЛЦД екраном са контролним и заштитним функцијама рада агрегата. Омогућава даљински надзор битних карактеристика агрегата путем безнапонских контаката. Конструисана је за аутоматско, као и ручно укључење и искључење генератор сета. Конструкције је "heavy dutu" , са фосфатним хемијском предзаштитом која обезбедјује површине отпорне на корозију. Спољашња заштита је IP52. аутоматски рад је омогућен аутоматским трансфер прекидачем (ATC) за пребацивање оптерећења мрежа-агрегат помоћу механички спрегнутих прекидача који се налазе у посебном електроорману који се монтира на зид.Спецификација ATC-а :100 A прекидачи монтажа на затвореном простору,аутоматско (са сталним праћењем параметара мреже) и ручно пребацивање, тест мод,механички спрегнути прекидачи. улаз каблова са доње стране испуњен стандард IEC 60947-6-1 прекидачи испуњавају стандард AC31B,даљински надзор рада (положаја прекидача) путем безнапонских контаката.Агрегат је опремљен интегрисаним дневним резервоаром горива запремине од 219 lit. Резервоар мора да обезбеди аутономију рада од минимум 10 сати рада при 100% оптерећења.				

	Агрегат је опремљен акумулаторском батеријамом (12VDC), мотор и алтернатор се налазе на антивибрационим ослонцима на носећим шинама између којих се налази дневни резервоар горива. Агрегат је опремљен са : четворополним заштитним прекидачем (circuti breaker), 250A. пуњачем акумулаторких батерија грејачем расхладне течности сензором за низак ниво горива у дневном резервоару Резиденцијални пригушивач буке – издувни лонац на воду издувних гасова , са компензатором монтиран унутар звучно изолованог кућишта. CE сертификат за цео агрегат као целину.Фабрички тест извештај за агрегат као целину.Испуњени стандарди : EC60034-1, IEC60034-22, ISO3046, ISO8528, NEMA MG 1-32, NEMA MG 1-33, 2004/108/EC, 2006/42/EC, 2006/95/EC.Агрегат и ATC су у комплету произведени у Европској унији и могу се користити у Европској унији.	ком	1	2.880.000,00	2.880.000,00
06.08	Преспојни кабл, оклопљен RJ45-RJ45, CAT6A, LS0H, 80м	ком	2	20.400,00	40.800,00
				УКУПНО УПС, ДЕА И ПРАТЕЋА ОПРЕМА:	**15.612.800,00**

07.00	**УЗЕМЉИВАЧ И ГРОМОБРАНСКА ИНСТАЛАЦИЈА**				
	Прихватни систем				
07.01	Набавка и уградња проводника прихватног система еквивалентан типу RH3 90150, (Херми) израђен од нерђајућег челика Ø8mm пун пресек. Монтира се на типским носачима.	m	63	315,00	19.845,00
	Плаћа се по метру дужине.	m	47	290,00	13.630,00
07.02	Набавка и уградња носача за бибер цреп тип SON16A 11621, (Херми) израђен од нерђајућег челика, комплет са вијком за лим и двоструким заптивачем. плаћа се по комаду	ком	24	315,00	7.560,00
	Набавка и уградња слеменског носача тип SON02 2306 , (Херми) израђен од нерђајућег челика, плаћа се по комаду	ком	37	315,00	11.655,00
07.03	Набавка и уградња контактног елемента за повезивање металних маса тип KON04A 50522, (Херми) израђен од нерђајућег челика за повезивање проводника прихватног система.. плаћа се по комаду	ком	8	230,00	1.840,00
07.04	Набавка контактног елемента за повезивање прихватног проводника на олучну хоризонталу тип KON06 60122, (Херми) израђен од нерђајућег челика. Притезање се врши вијцима. плаћа се по комаду	ком	4	220,00	880,00
07.05	Набавка и уградња контактног елемента за повезиванење металних маса тип KON05 80518, (Херми) израђен од нерђајућег челика. плаћа се по комаду	ком	10	220,00	2.200,00
	спустни проводници			,	
07.06	Набавка и уградња проводника одводног система тип 90150, (Херми) израђен од нерђајућег челика Ø8mm пун пресек. Монтира се на типским носачима. Обрачун и плаћање све комплет по дужном метру..	m	16	360,00	5.760,00
07.07	Набавка и уградња зидног носача тип SON-NS 116304, (Херми) израђен од UV стабилне пластике. плаћа се по комаду	ком	16	110,00	1.760,00
07.08	Набавка и уградња контактног елемента - мерни спој тип KOH02 40122, (Херми) израђен од нерђајућег челика за међусобно повезивање траке спусног проводника и траке земљовода Rf 30x4mm. плаћа се по комаду	ком	4	480,00	1.920,00

07.09	Набавка и уградња обујмице Ø120 за повезивање земљовода на олучну вертикалу тип KON 10A 700358 , израђена од нерђајућег челика плаћа се по комаду	ком	8	340,00	2.720,00
07.10	Набавка и уградња механичке заштите тип VZ03, (Херми) израђена од нерђајућег челика дужина 1,5м. Комплет са вијком дужине 50мм и типлом плаћа се по комаду	ком	8	300,00	2.400,00
07.11	Набавка и уградња механичке заштите тип VZ10, (Херми) израђена од нерђајућег челика дужина 1,5м. Комплет са вијком дужине 50мм и типлом плаћа се по комаду	ком	4	1.630,00	6.520,00
07.12	Набавка и уградња контактног елемента тип KON08 50111, (Херми) израђен од нерђајућег челика за међусобно повезивање спусног и прихватног проводника FeZn Ø8мм . плаћа се по комаду	ком	4	350,00	1.400,00
	уземљење				
07.13	Испорука и постављање проводника за темељни уземљивач тип RH1 90701, израђене од нерђајућег челика димензија 30x3,5mm Плаћа се по метру дужине.	m	200	783,00	156.600,00
07.14	Испорука и постављање траке тип RH1 90700 30x3,5mm за повезивање сонде Плаћа се по метру дужине.	m	16	783,00	12.528,00
07.15	Набавка и уградња контактног елемента тип KON01 50422, (Херми) за повезивање земљовода. плаћа се по комаду	ком	4	463,00	1.852,00
07.16	Испорука профилисаног вертикалног уземљивача 50x50x3мм, заједно са прикључним елементом за плоснати проводник ширине до 30мм тип POS FeZn 90706, израђене од поцинкованог челика дужине 2м. За сваки спусни проводник плаћа се по комаду	ком	4	4.700,00	18.800,00
	УКУПНО ГРОМОБРАНСКА ИНСТАЛАЦИЈА:				**269.870,00**

08.00	**ИЗЈЕДНАЧЕЊЕ ПОТЕНЦИЈАЛА**				
	Набавка, испорука и полагање енергетских каблова за прикључак главних разводних ормана на сабирницу за главно изједначење потенцијала у објекту. Каблови су произведени према посебним захтевима у случају настанка пожара, са безхалогеном самогасивом изолацијом и смањеним издвајањем дима и гасова при пожару. Обрачун и плаћање по дужном метру положених каблова:				
08.01	- N2XH-J 1x35	m	20	790,00	15.800,00
08.02	Набавка, испорука и монтажа у зид кутије за изједначење потенцијала, сл. типу ПС-49 са 10 стезаљки , "Електролозница". Плаћа се по комаду	ком	4	850,00	3.400,00
08.03	Набавка, испорука и монтажа у зид испод малтера проводника N2XH-J 1x6mm^2 за повезивање на главну сабирницу за изједначавање потенцијала металних цеви и конструкција, носача каблова, ТТ ормарића и остале опреме Плаћа се по дужном метру	m	100	150,00	15.000,00
08.04	Набавка, испорука и монтажа у зид испод малтера проводника N2XH-J 1x16mm^2 за везу кутије за изједначење потенцијала и металних делова технолошких потрошача у објекту (телекомуникациона опрема) , просечне дужине 20m. Плаћа се по комаду	ком	15	7.450,00	111.750,00
08.05	Набавка, испорука и монтажа у зид испод малтера проводника N2XH-J 1x25mm^2 за међусобну везу кутија за изједначење потенцијала и најближе заштитне шине у орману. Плаћа се по m'.	m	450	730,00	328.500,00
08.06	Набавка, испорука и монтажа главне сабирнице за изједначење потенцијала за просторије у којима се налази ЕЕ опрема. Састоји се од бакарне шине ECu 50x5x550mm у узидној кутији од поцинкованог лима са поклопцем, уложак од полистирола, сиви, доња плоча од челика, поцинкована, контактна лајсна од месинга, никлована, вијци и обујмице од челика, галвански поцинковани. Прикључне могућности : 7 једножичних или вишежичних проводника до 35м2, 1 округли проводник Рд 8-10, 1 тракасти проводник до ФЛ30 , слично типу ОБО Бетерман У позицију улази извођење веза у кутији. Плаћа се по комаду	ком	3	3.000,00	9.000,00

08.06	Набавка, испорука и монтажа сабирнице за изједначење потенцијала за просторије у којима се налази опрема за СС. Састоји се од бакарне шине ECu 50x5x550mm у узидној кутији од поцинкованог лима са поклопцем, уложак од полистирола, сиви, доња плоча од челика, поцинкована, контактна лајсна од месинга, никлована, вијци и обујмице од челика, галвански поцинковани. Прикључне могућности : 7 једножичних или вишежичних проводника до 25м2, 1 округли проводник Рд 8-10, 1 тракасти проводник до ФЛ30 , слично типу ОБО Бетерман У позицију улази извођење веза у кутији. Плаћа се по комаду	ком	3	2.500,00	7.500,00
08.07	Набавка, испорука и монтажа сабирнице за изједначење потенцијала која служи за повезивање проводника за изједначење потенцијала за просторије у којима се налази ТК опрема. Састоји се од бакарне шине ECu 50x5x550mm у узидној кутији од поцинкованог лима са поклопцем, уложак од полистирола, сиви, доња плоча од челика, поцинкована, контактна лајсна од месинга, никлована, вијци и обујмице од челика, галвански поцинковани. Прикључне могућности : 7 једножичних или вишежичних проводника до 16мм2, 1 округли проводник Рд 8-10, 1 тракасти проводник до ФЛ30 , слично типу ОБО Бетерман У позицију улази извођење веза у кутији. Плаћа се по комаду	ком	5	2.120,00	10.600,00
	УКУПНО ИНСТАЛАЦИЈА ЗА ИЗЈЕДНАЧЕЊЕ ПОТЕНЦИЈАЛА:				**501.550,00**

09.00	**ОСТАЛИ РАДОВИ**				
09.01	- Завршна мерења и испитивања са издавањем АТЕСТА. - Мерење равномерности осветљаја - Обука за руковање и одржавање опреме . - Технички пријем и отклањање примедби. - Израда документације изведеног стања. - Коначан обрачун изведених радова, формирање записника и предаја објекта кориснику.	компл.	1	250.000,00	250.000,00
				УКУПНО ОСТАЛИ РАДОВИ:	**250.000,00**

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

01.00	**ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ**	**149.500,00**
02.00	**НАПАЈАЊЕ**	**999.600,00**
03.00	**РАЗВОДНИ ОРМАНИ**	**494.800,00**
04.00	**ЕЛ.ИНСТАЛАЦИЈЕ ОСВЕТЉЕЊА И ПРИКЉУЧНИЦА**	**699.660,00**
05.00	**СВЕТИЉКЕ И ИНСТАЛАЦИОНИ ПРИБОР**	**394.710,00**
06.00	**УПС И ПРАТЕЋА ОПРЕМА**	**15.612.800,00**
07.00	**УЗЕМЉИВАЧ И ГРОМОБРАНСКА ИНСТАЛАЦИЈА**	**269.870,00**
08.00	**ИЗЈЕДНАЧЕЊЕ ПОТЕНЦИЈАЛА**	**501.550,00**
09.00	**ОСТАЛИ РАДОВИ**	**250.000,00**
	УКУПНО Руменка (дин):	**19.222.990,00**

1€ = 160.191,58

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Драгана С. Марјановић
дипл. инж. ел.
350 1887 10
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

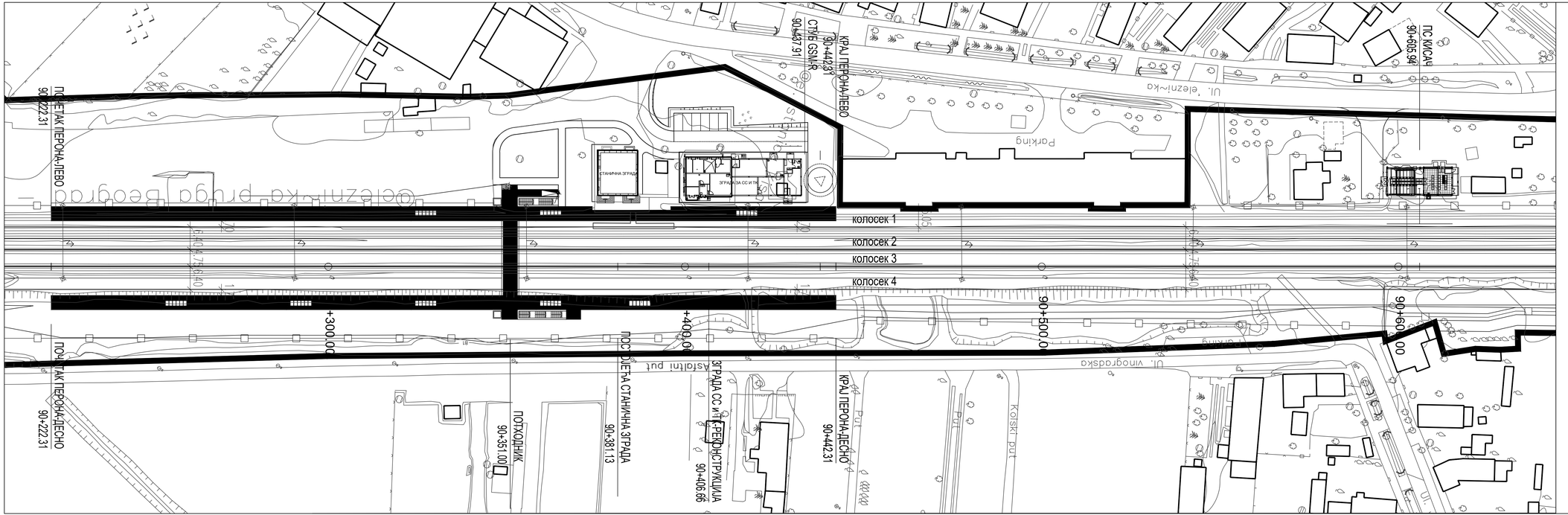
Одговорни пројектант

Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.

4/2.3.6.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

1.	Прегледна ситуација
2.	Диспозиција инсталација осветљења
3.	Диспозиција технолошких потрошача
4.	Диспозиција опреме за беспрекидно напајање
5.	Блок шема беспрекидног напајања
6.	Једнополна шема ормана GRO-SS
7.	Једнополна шема ормана RO-DA
8.	Тропола шема беспрекидног напајања ТК опреме
9.	Громобранска инсталација
10.	Изједначење потенцијала



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број:
ИКС 350 0887 10

Сарадници:
Софија Сердар Тушић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Извођач радова:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.72 Fuxing Road Haidian District,Beijing
P.R.China, 100844
и
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
42.3.6 Пројекат електроенергетских инсталација за објекат за СС и ТК у железничкој станици Кисач

Унутрашња контрола:
Андреја Мијатчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

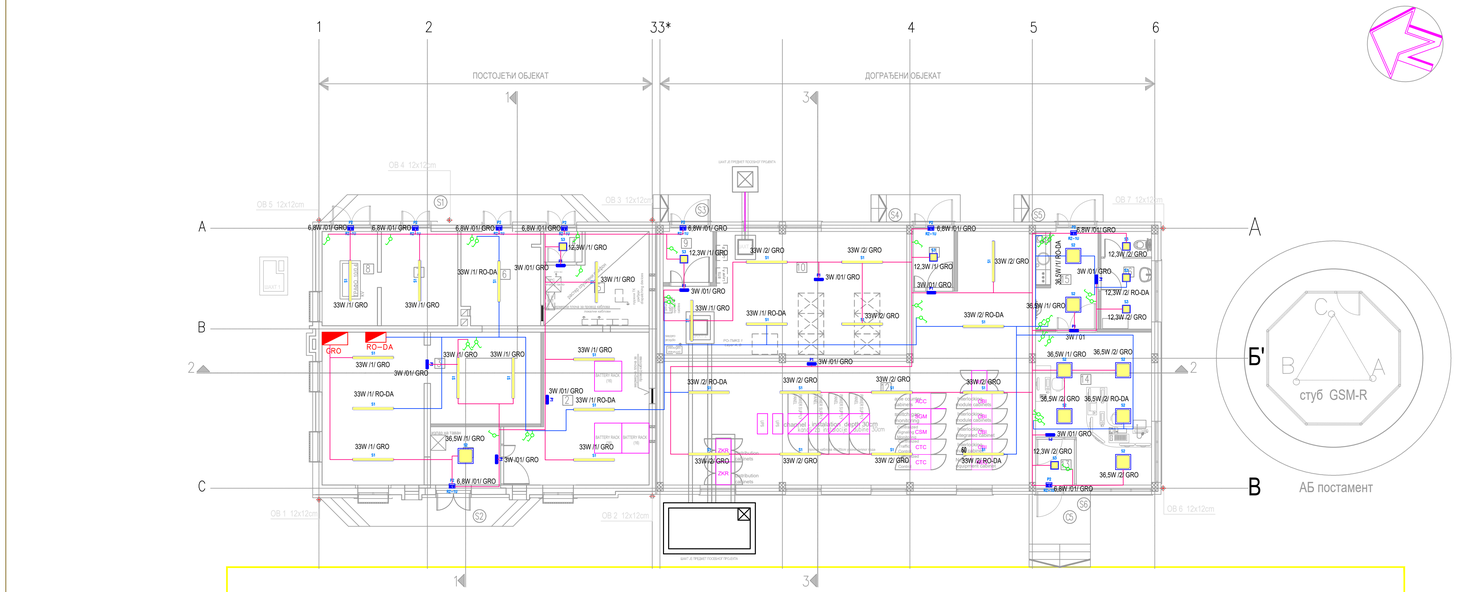
Цртеж:
Ситуација железничке станице Кисач - микролокација -

Размера:
1:500

Врста тех. док.:
ПЗИ

датум:
2021.

Цртеж бр.
2020-250-Е/ЕЕ-4/2.3.6-Ц01



TABELARNI PREGLED – NAMENA I POVR[INA PROSTORIJA

PRIZEMQE

RED. BR.	NAMENA PROSTORIJE	P (m^2)	O (m)	OBRADA ZID	OBRADA PLAFON
1	Предпростор	6.27	10.06		
2	СС - АКУ батерије	28.36	23.40		
3	ЕЕ инсталације	40.05	32.31		
4	Ветробран ТК 1	1.80	5.40		
5	ТК просторија 1	13.15	15.66		
6	ЕЕ инсталације	11.30	13.92		
7	Трафо	11.10	13.40		
8	Високонапонска просторија	1.80	5.40		
9	Ветробран ТК 2	1.80	5.40		
10	ТК просторија 2	1.80	5.40		
11	Ветробран СС	1.80	5.40		
12	СС просторија	1.80	5.40		
13	Улаз отправника - перон	1.80	5.40		
14	Отправник возова	1.80	5.40		
15	Улаз отправника - улица	1.80	5.40		
16	Тоалет	1.80	5.40		
		304.51	(–3%)		304.51

	ОТВОРЕНЕ ПОВРШИНЕ	P (m^2)	POD
S1	Улазно степениште ТРАФО, ТК-АКУ, ТК1	11.02	ПВЦ ТВРДОЋ
S2	Улазно степениште ЕЕ , СС-АКУ	8.42	ПВЦ ТВРДОЋ
S3	Улазно степениште ТК 2	2.41	ПВЦ ТВРДОЋ
S4	Улазно степениште СС просторије	3.75	ПВЦ ТВРДОЋ
S5	Улазно степениште отправника возова - са улице	3.75	ПВЦ ТВРДОЋ
S6	Улазно степениште отправника возова - са перона	6.85	ПВЦ ТВРДОЋ
	UKUPNO	36.18	

	ЛЕГЕНДА	
S1	Светилка типа: AQFPRO L LED4300-840 PC WB HF 33W IP66	27 ком.
S2 RO-DA	Светилка типа: OMEGA LED 4000-840 HF Q597 36.5W IP44	8 ком.
S3 RO-DA	Светилка типа: OMEGA LED 1000-840 HF 12.3W IP44	7 ком.
P1	Светилка типа: VOYAGER COMPACT LED 3W 6500K IP65 3h	11 ком.
P2 RO-TU	Светилка типа: CROSSIGN 110 P MSC E3D WH 6.8W 3h	9 ком.

Драгана С. Марјановић
Дипл.Е. инж. с.т.
350 I887 10
ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: **ИКС 350 I887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, мастер инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Извођач пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC); No.20 Dashanzhuang Haidian District,Beijing P.R.China, 100044
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC); No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R.China, 100088

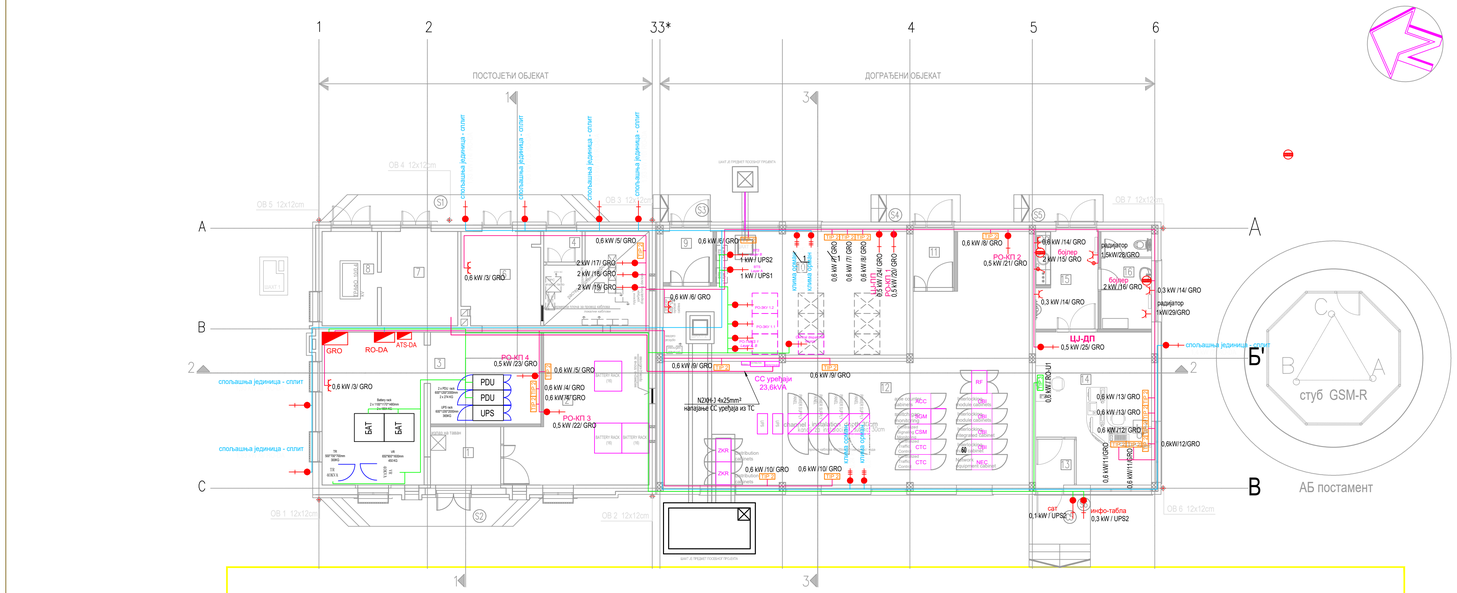
Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДИОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

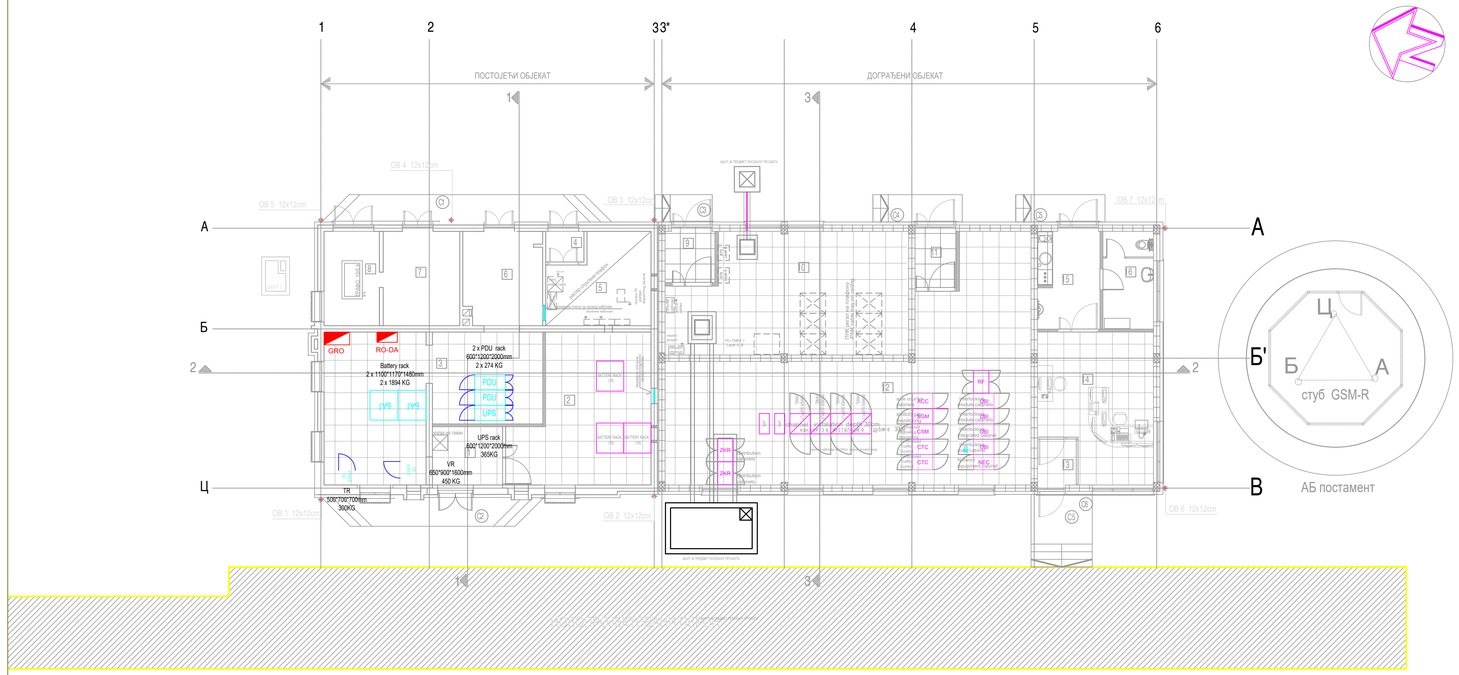
Део пројекта:
42.3.6 Пројекат електроенергетских инсталација за објекат за СС и ТК у железничкој станици Кисач

Цртеж:
Дислокација инсталација осветљења

Размера:
1:100

Врста тех. док.:	Датум:	Цртеж бр.
ПЗИ	2021.	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.6-Ц02


ПОСТОЈЕЋИ ОБЈЕКАТ
ДОГРАЂЕНИ ОБЈЕКАТ
спољашња јединица - сплит
ОВ 4 12x12cm
ОВ 5 12x12cm
ОВ 3 12x12cm
ОВ 7 12x12cm
ОВ 1 12x12cm
ОВ 2 12x12cm
ОВ 6 12x12cm
GRO
RO-DA
ATS-DA
РО-КП 4
0,5 kW /23/ GRO
РО-КП 3
0,5 kW /22/ GRO
PDU
UPS
БАТ
ЦЈ-ДП
0,5 kW /25/ GRO
ЦЈ-ТП
0,5 kW /21/ GRO
РО-КП 2
0,5 kW /20/ GRO
СС уређаји 23,6kVA
N2XH-J 4x25mm²
напојни кабл СС уређаја из ТС
ТП
ТК
СС
ЕЕ
ЕМС
ЕТС
ЕРС
ЕРМ
ЕСМ
ЕТС
ЕРС
ЕРМ
ЕСМ
ЕТС
ЕРС
ЕРМ
ЕСМ



ТАБЕЛАРНИ ПРЕГЛЕД - НАМЕНА И ПОВРШИНА ПРОСТОРИЈА

ПРИЗЕМЉЕ

РЕД. БР.	НАМЕНА ПРОСТОРИЈЕ	П ($м^2$)	О (м)	ОБРАДА ЗИД	ОБРАДА ПОД
	Предпростор	6 . 27	10. 06		
	СС - АКУ батерије	28 . 36	23. 4 0		
	ЕЕ инсталације	4 0 . 0 5	32. 28		
	Ветробран ТК 1	1 . 8 0	5 . 4 0		
5	ТК просторија 1	13. 15	15 . 6 0		
	ЕЕ инсталације	11 . 30	13. 9 0		
	Трафо	11 . 10	13. 4 0		
	Високонапонска просторија	1 . 8 0	5 . 4 0		
	Ветробран ТК 2	1 . 8 0	5 . 4 0		
	ТК просторија 2	1 . 8 0	5 . 4 0		
	Ветробран СС	1 . 8 0	5 . 4 0		
	СС просторија	1 . 8 0	5 . 4 0		
	Улаз отправника - перон	1 . 8 0	5 . 4 0		
	Отправник возова	1 . 8 0	5 . 4 0		
	Улаз отправника - улица	1 . 8 0	5 . 4 0		
	Тоалет	1 . 8 0	5 . 4 0		
		304 . 5 1	(-3%)	304 . 5 1	

	ОТВОРЕНЕ ПОВРШИНЕ	П ($м^2$)	ТОЦ
С1	Уназено степениште ТРАФО, ТК-АКУ, ТК1	11. 02	
С2	Уназено степениште ЕЕ , СС-АКУ	8 . 4 2	
С3	Уназено степениште ТК 2	2 . 4 1	
С4	Уназено степениште СС просторије	3 . 7 5	
С5	Уназено степениште отправника возова - са улице	3 . 7 5	
С6	Уназено степениште отправника возова - са перона	6 . 8 5	
	УКУПНО	36 . 18	

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Драгана С. Марјановић
ДИПЛ.ИНЖ. ЕЛ.
350 I887 10

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: **ИКС 350 I887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, мастер инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " АД.
Немањина 6/IV, Београд.

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC);
CRIC BUILDING Haidian District,Beijing
P.R.China, 100044
и
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

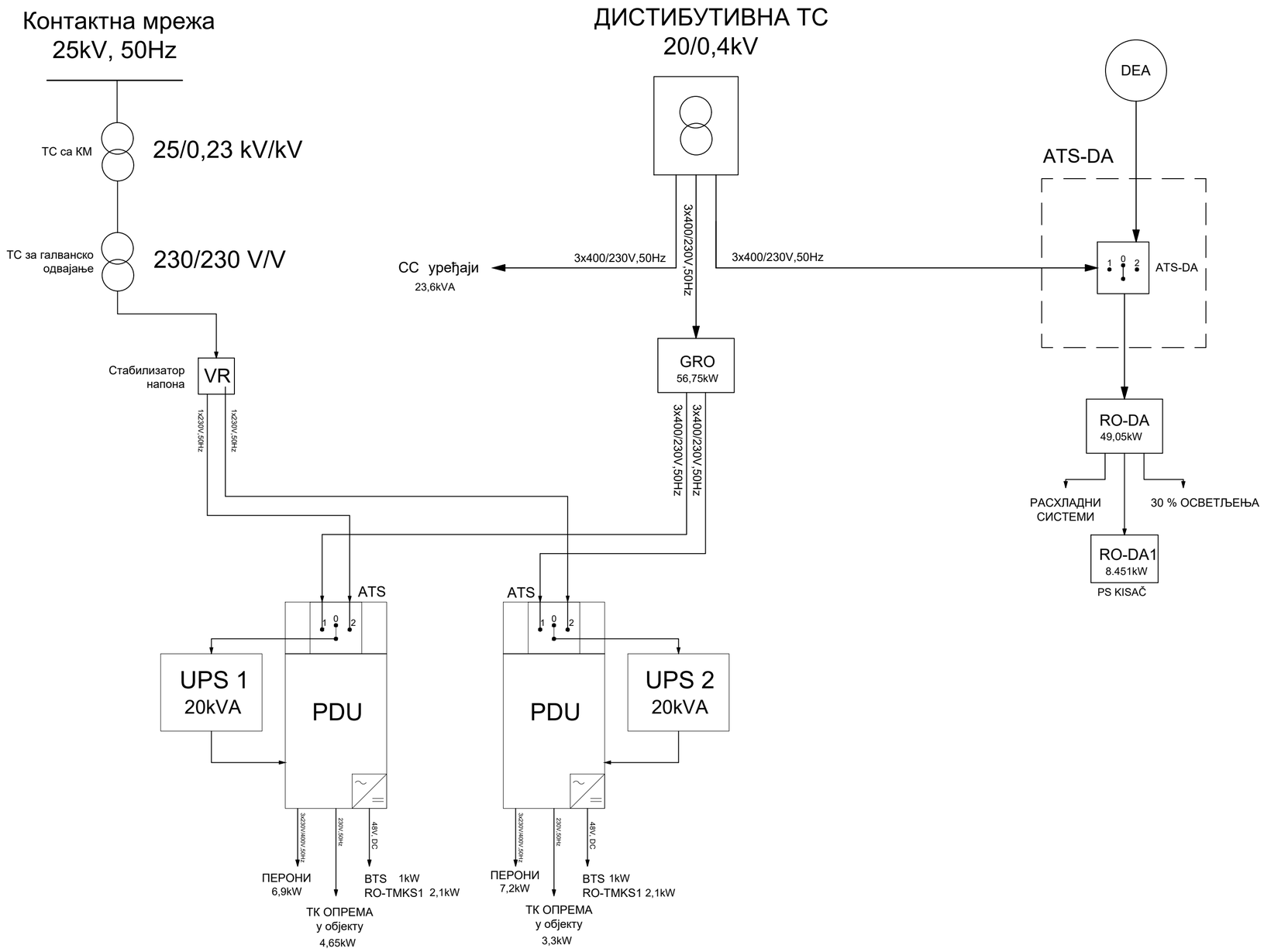
Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.6 Пројекат електроенергетских инсталација за објекат за СС и ТК у железничкој станици Кисач

Цртеж:
Диспозиција опреме за бесприкидно напајање

Размера:
1:100

Врста тех. док.:	датум:	Цртеж бр.
ПЗИ	**2021.**	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.6-Ц04



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: **ИКС 350 I887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, мастер инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.6 Пројекат електроенергетских инсталација за објекат за СС и ТК у железничкој станици Кисач

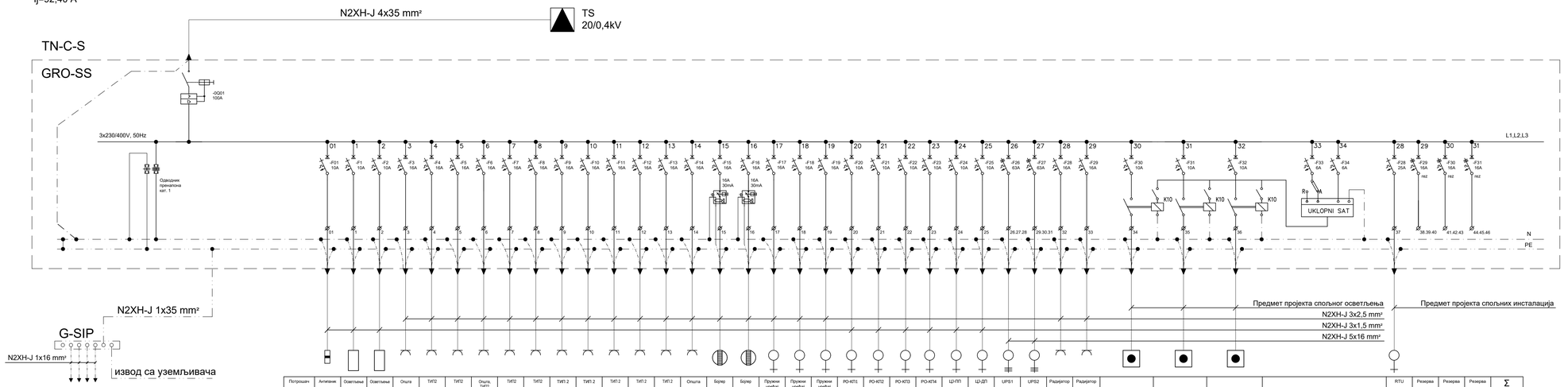
Цртеж: **Блок шема беспрекидног напајања**

Размера: **-**

Врста тех. док.:	датум:	Цртеж бр.
ПЗИ	**2021.**	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.6-Ц05

Piu=75,93 kW
Kju= 0,8

Pj=60,75 kW
Ij=92,40 A



Потрошач	Активан	Осветљење	Осветљење	Општа	ТИП2	ТИП2	Општа ТИП2	ТИП2	ТИП2	ТИП 2	ТИП 2	ТИП 2	ТИП2	ТИП2	ТИП 2	Општа	Бојлер	Бојлер	Пружни уређај	Пружни уређај	Пружни уређај	РО-КП1	РО-КП2	РО-КП3	РО-КП4	ЦЗ-ГП	ЦЗ-ДП	UPS1	UPS2	Радијатор	Радијатор					RTU	Резерва	Резерва	Резерва	Σ
Струјни круг	01	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		33	34	35	36	
L1 (W)	79,20			1.200,00			1.200,00			1.200,00						2.000,00						500,00		500,00		500,00									5.000,00				12.179,20
L2 (W)		476,40			1.200,00			1.200,00			1.200,00		1.200,00	1.200,00			2.000,00			2.000,00			500,00							1.000,00									11.976,40
L3 (W)			476,40			1.200,00			1.200,00			1.200,00			1.200,00			2.000,00	2.000,00		500,00				500,00				1.500,00									11.776,40
L1L2L3																											20.000,00	20.000,00											40.000,00
																																							75.932,00

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: **ИКС 350 I887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, мастер инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андрија Мијачић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " АД
Немањина 6/IV, Београд

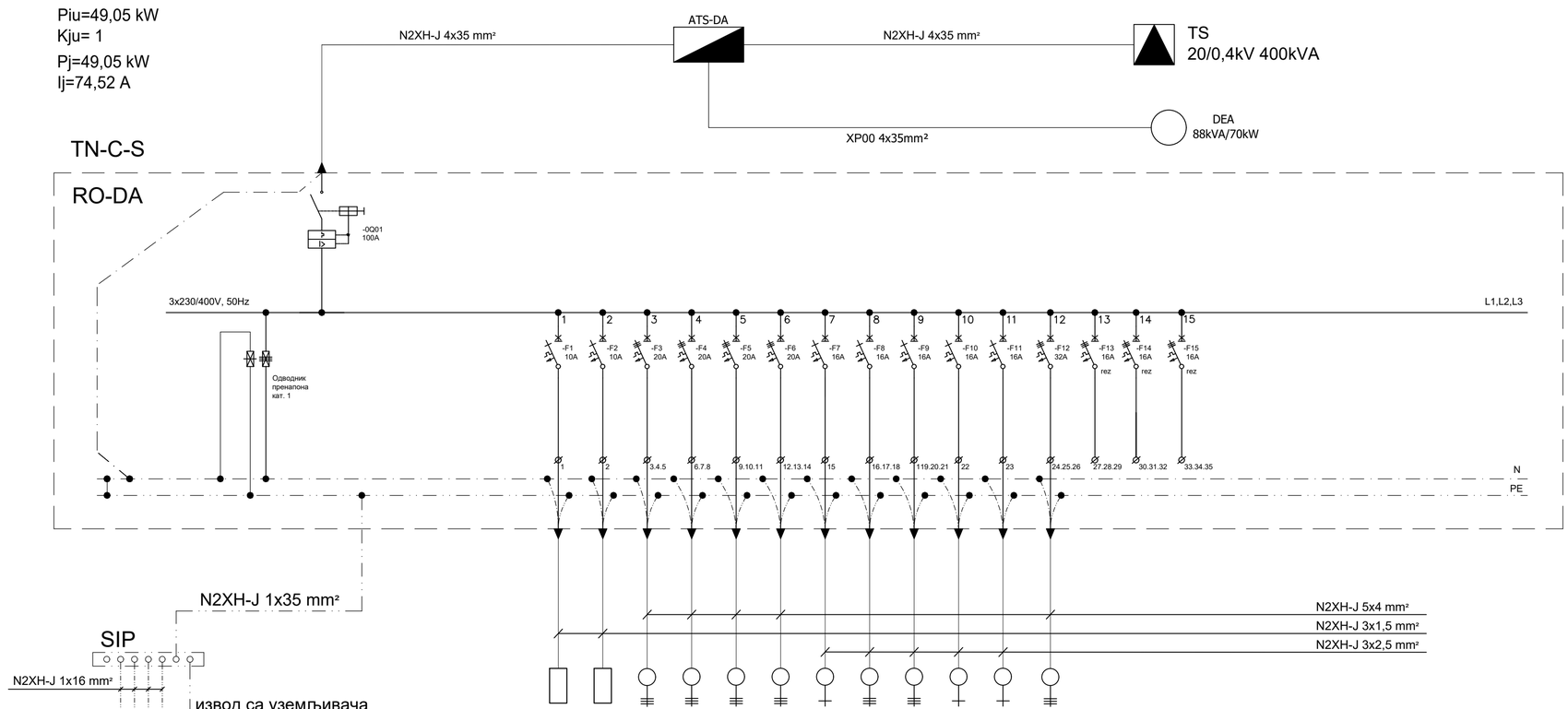
Научно-истраживачки пројекти:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.15 Guang Hua(Hadian Dist)Xi(dajing
P.R China, 100044
China Railway Tunnel&Rail Construction Company Ltd. (CRTC)
No.2 Jianshe(Erjie Street,Xihuan District,Xining
P.R China, 100068

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.6 Пројекат електроенергетских инсталација за објекат за СС и ТК у железничкој станици Кисач

Цртеж: Једнополна шема ормана GRO-SS
Размера: -

Врста тех. док.: **ПЗИ**
датум: **2021.**
Цртеж бр. **2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.6-Ц06**



Потрошач	Осветљење	Осветљење	Клима орман	Клима орман	Клима орман	Клима орман	Сплит клима	Сплит клима	Сплит клима	Сплит клима	Сплит клима	RO-DA1	Резерва	Резерва	Резерва	Σ
Струјни круг	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
L1 (W)	168,00										1.930,00					2.098,00
L2 (W)		147,00					1.300,00									1.447,00
L3 (W)										1.930,00						1.930,00
L1L2L3			7.720,00	7.720,00	6.240,00	6.240,00		3.600,00	3.600,00			8.451,00				43.571,00
																49.046,00

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: **ИКС 350 I887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, мастер инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

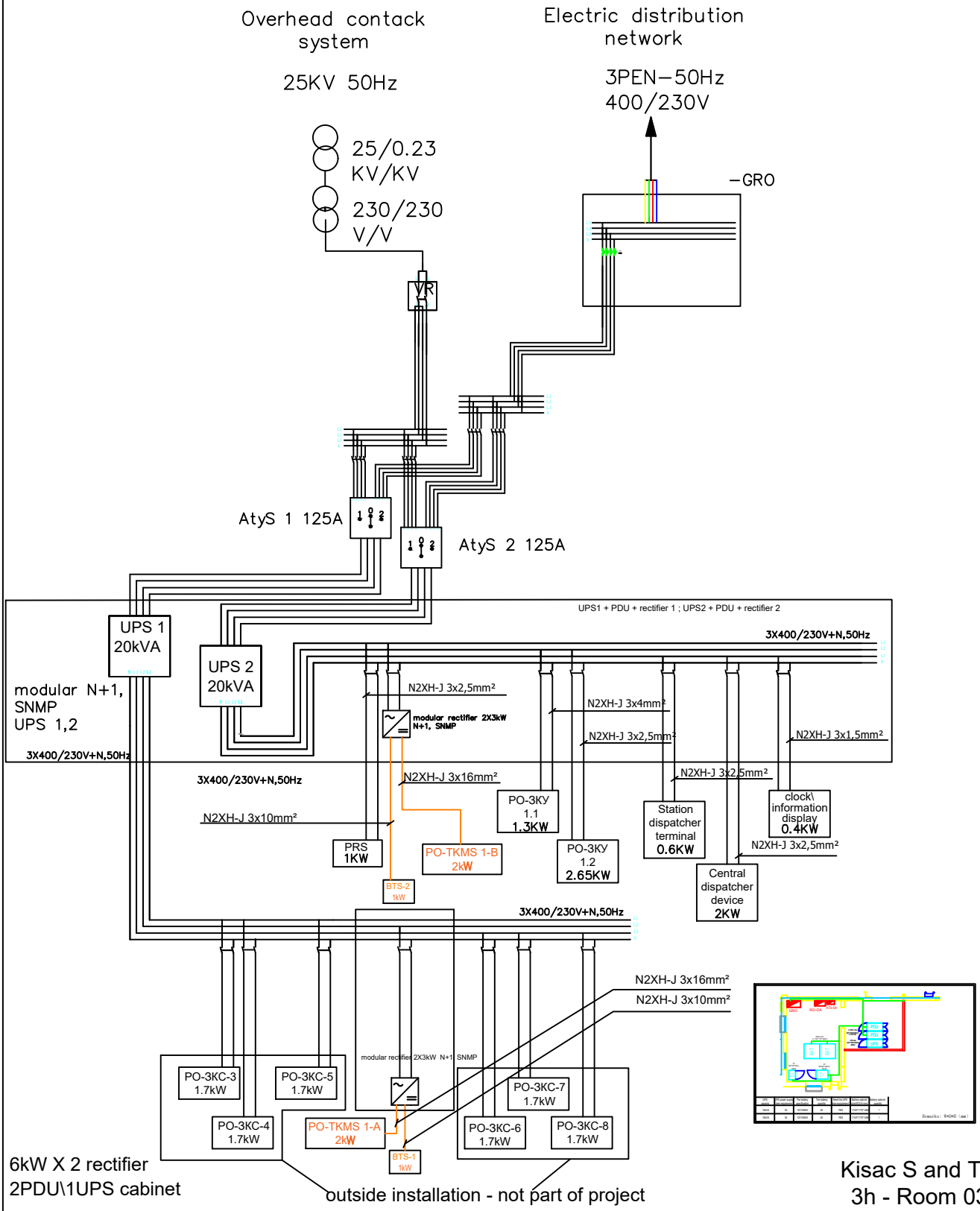
Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R. China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R. China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.6 Пројекат електроенергетских инсталација за објекат за СС и ТК у железничкој станици Кисач

Цртеж: **Једнополна шема ормана RO-DA**
Размера: **-**

Врста тех. док.: **ПЗИ**
датум: **2021.**
Цртеж бр. 2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.6-Ц07



Projektna organizacija:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о. Немањина 6, 11000 Београд Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs
Инвеститор:	" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. Немањина 6/IV, Београд
Наручилац пројекта:	Joint Venture of China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844 China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088
Организациона јединица	: ЗАВОД ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ
Одговорни пројектант: Бр.лиценце ИКС: ИКС 350 I887 10 Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.	Унутрашња контрола: Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.
Сарадници: Софија Сердар Туцић, мастер инж.ел. Александра Жунић, мастер инж.ел.	Главни пројектант: др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж. Руководилац организационе јединице: Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Бр.	Датум	Опис
03		
02		
01		

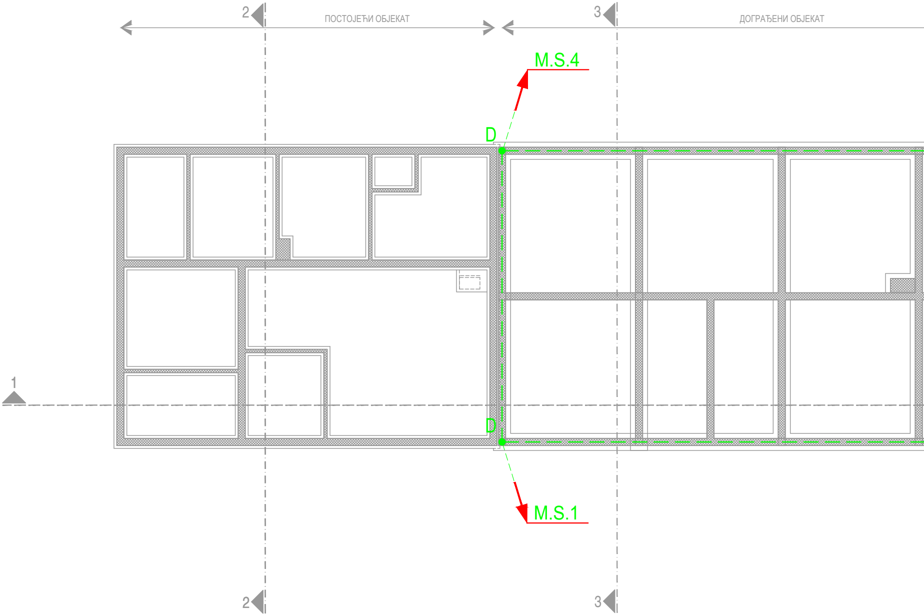
Ревизиони блок:

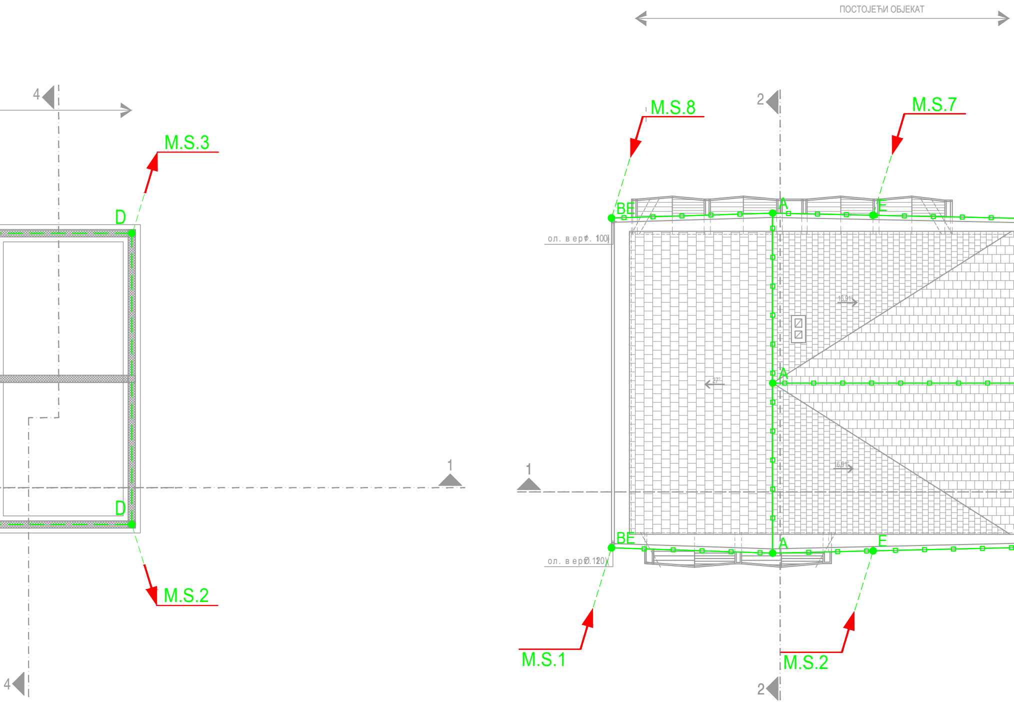
Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

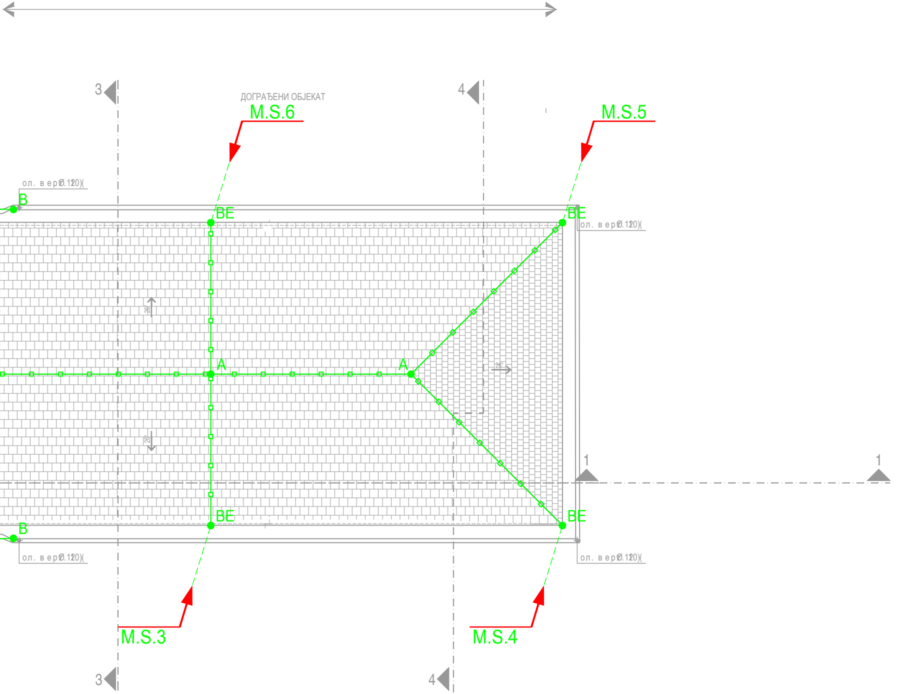
Део пројекта:
4/2.3.6 **Пројекат електроенергетских инсталација за објекат за СС и ТК у железничкој станици Кисач**

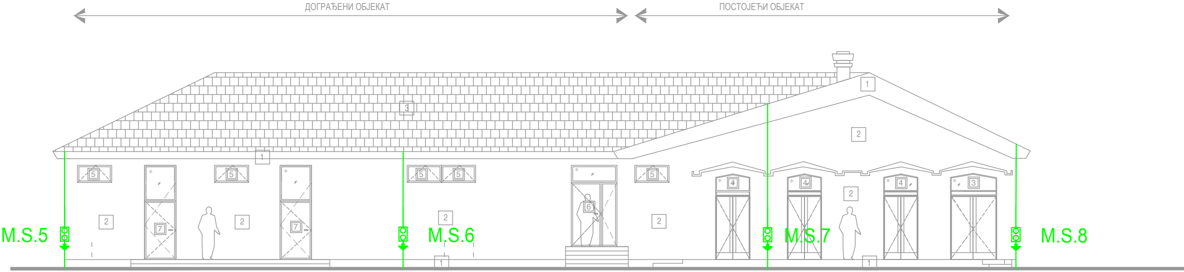
Цртеж:	Размера:
Трополна шема беспрекидног напајања ТК опреме	

Врста тех. док.:	Датум:	Цртеж бр.:
ПЗИ	2021.	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.6-Ц08

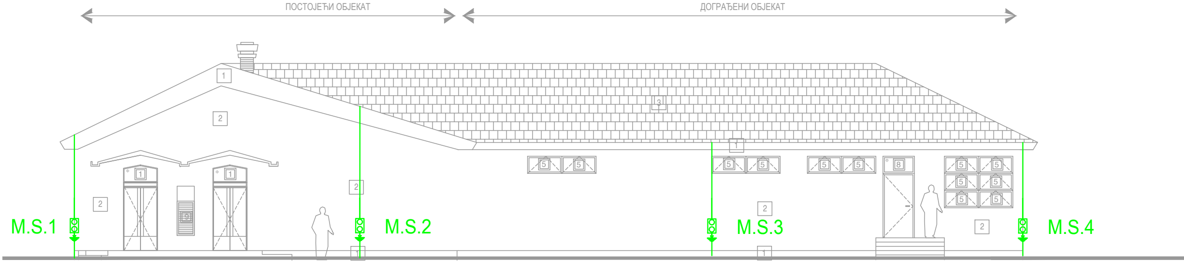

2
ПОСТОЈЕЋИ ОБЈЕКАТ
3
ДОГРАЂЕНИ ОБЈЕКАТ
M.S.4
D
1
D
M.S.1
2
3


ПОСТОЈЕЋИ ОБЈЕКАТ
4
M.S.3
D
D
M.S.2
4
1
1
2
M.S.8
M.S.7
BE
A
E
ол. верт. 100
16,91°
27°
A
16,91°
BE
A
E
ол. верт. 120
M.S.1
M.S.2
2

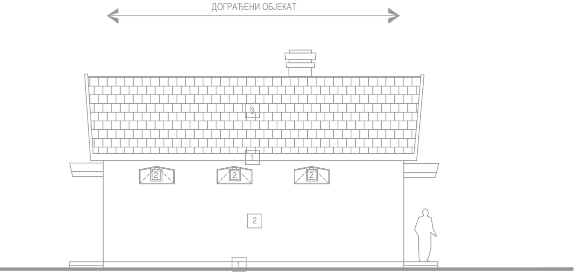

3
ДОГРАЂЕНИ ОБЈЕКАТ
M.S.6
4
M.S.5
ол. верт. (Ø.120)
B
BE
BE
ол. верт. (Ø.120)
26°
A
A
26°
26°
1
1
BE
B
BE
ол. верт. (Ø.120)
ол. верт. (Ø.120)
M.S.3
M.S.4
3
4


ДОГРАЂЕНИ ОБЈЕКАТ
ПОСТОЈЕЋИ ОБЈЕКАТ
1
3
1
2
5
5
5
5
5
4
4
4
3
2
2
2
2
7
7
6
2
2
1
1
M.S.5
M.S.6
M.S.7
M.S.8

ФАСАДА ПРЕМА ПУТУ


ПОСТОЈЕЋИ ОБЈЕКАТ
ДОГРАЂЕНИ ОБЈЕКАТ
1
3
2
1
1
1
2
9
2
5
5
5
5
5
5
8
5
5
5
5
5
5
2
2
1
1
M.S.1
M.S.2
M.S.3
M.S.4

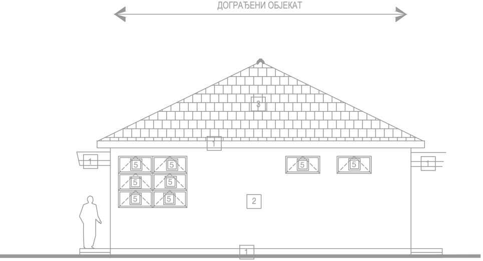
ФАСАДА ПРЕМА ПЕРОНИМА


ДОГРАЂЕНИ ОБЈЕКАТ
3
1
2
2
2
2
1

БОЧНА ФАСАДА из правца Новог Сада

ЛЕГЕНДА МАТЕРИЈАЛА

1	ГЛЕТОВАНИ СИВИ СУПЕРФРИЗ
2	ТЕРМОФАСАДА СИВИ ТОН
3	БИБЕР ЦРЕП


ДОГРАЂЕНИ ОБЈЕКАТ
3
1
1
1
5
5
5
5
5
5
5
5
2
1

БОЧНА ФАСАДА из правца Суботице

ЛЕГЕНДА

- ● A Украсни комад KON04A simple (Rf) за спој проводника од алуминијума Ø10mm
- ● B Олучни контактни елемент KON06 (Rf)
- ● C Контактни елемент KON05 (Rf) за повезивање металних маса (крова и кровних елемената)
- ● D Укрсни комад KON01(Rf) за повезивање траке
- ● E Укрсни комад KON08(Rf) за спајање проводника од алуминијума Ø10mm прихватног система и спуста

АН2 проводник од алуминијума (Al) Ø10mm постављен на лименом крову са носачем SON16

RH3 проводник од нерђајућег челика (Rf) Ø8mm постављен у стубу

Мерни спој украсни комад KON 02 (Rf) и зидни ормарић ZON 05 (Rf)

Темељни уземљивач/земљовод трака нерђајући челик 30x3,5 mm испод хидроизолације

M.S.1 Спусни проводник од прихватног система до мерног места испод панела

M.S.1 Земљовод од темељног уземљивача до мерног места

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: **ИКС 350 I887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, мастер инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

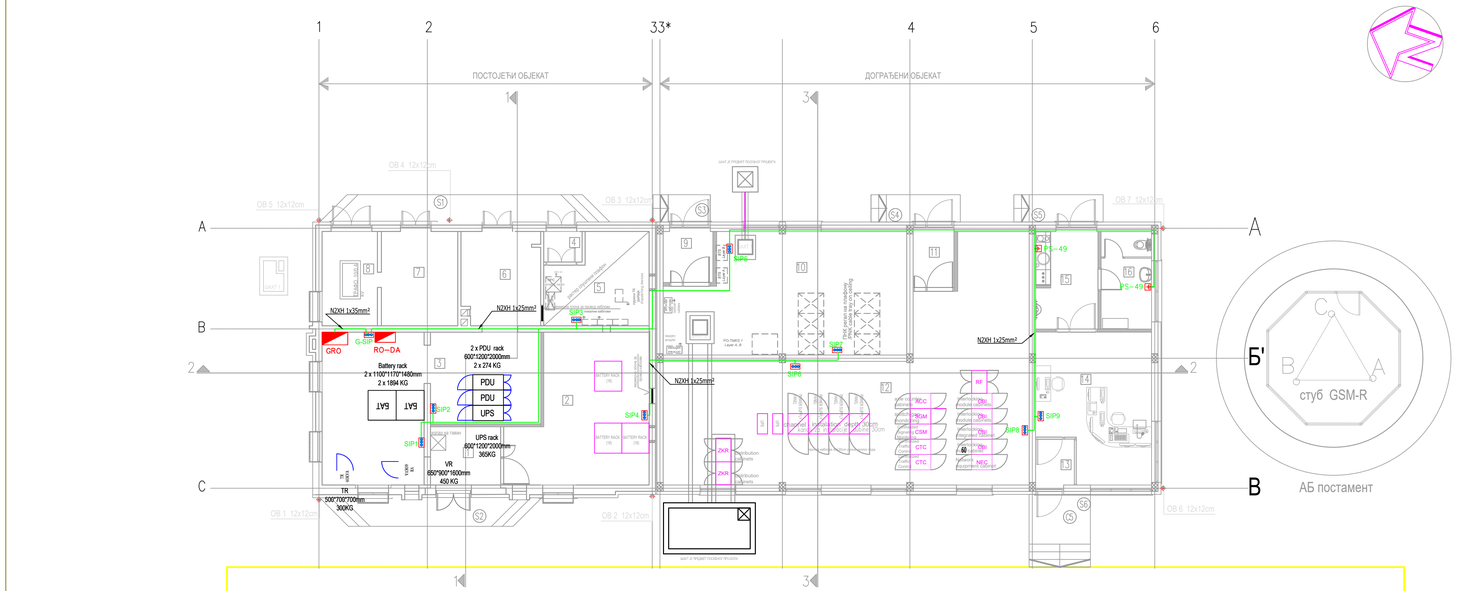
Наручилац пројекта:
Joint Venture of
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.6 Пројекат електроенергетских инсталација за објекат за СС и ТК у железничкој станици Кисач

Цртеж:	Размера:
Громобранска инсталација	1:100

Врста тех. док.:	датум:	Цртеж бр.
ПЗИ	**2021.**	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.6-Ц09



TABELARNI PREGLED – NAMENA I POVRŠINA PROSTORIJA

PRIZEMQE

RED. BR.	NAMENA PROSTORIJE	P (m^2)	O (m)	OBRADA ZID	OBRADA PLAFON
1	Predprostor	6.27	10.06		
2	CC - AKU baterije	28.36	23.40		
3	EE instalacije	40.05	32.31		
4	Vetrobran TK 1	1.80	5.40		
5	TK prostorija 1	13.15	15.66		
6	EE instalacije	11.30	13.92		
7	Trafo	11.10	13.40		
8	Visokonaponska prostorija	1.80	5.40		
9	Vetrobran TK 2	1.80	5.40		
10	TK prostorija 2	1.80	5.40		
11	Vetrobran CC	1.80	5.40		
12	CC prostorija	1.80	5.40		
13	Ulaz otpravnika - peron	1.80	5.40		
14	Otpravnik vozova	1.80	5.40		
15	Ulaz otpravnika - ulica	1.80	5.40		
16	Toalet	1.80	5.40		
		304.51		(–3%)	304.51

	OTVORENE POVRŠINE	P (m^2)	POD
S1	Ulazno stepenište TRAFO, TK-AKU, TK1	11.02	
S2	Ulazno stepenište EE , CC-AKU	8.42	
S3	Ulazno stepenište TK 2	2.41	
S4	Ulazno stepenište CC prostorije	3.75	
S5	Ulazno stepenište otpravnika vozova - sa ulice	3.75	
S6	Ulazno stepenište otpravnika vozova - sa perona	6.85	
	UKUPNO	36.18	

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: **ИКС 350 I887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, мастер инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Мичић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд.

Наручилац пројекта:
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC); No.85 Dachongmennei Street,Xicheng District,Beijing P.R.China, 100044

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC); No.85 Dachongmennei Street,Xicheng District,Beijing P.R.China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
42.3.6 Пројекат електроенергетских инсталација за објекат за СС и ТК у железничкој станици Кисач

Цртеж: **Изједначене потенцијала**

Размера: 1:100

Врста тех. док.: **ПЗИ**

датум: **2021.**

Цртеж бр.: 2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.6-Ц10